

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 43

УТВЕРЖДАЮ

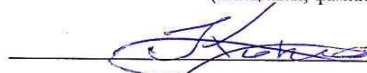
Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.В. Копыльцов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 27 » июня 2024 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Объектно-ориентированное программирование»  
(Наименование дисциплины)

|   |  |
|---|--|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 03.03.01   |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Прикладные математика и физика                                   |
| Наименование<br>направленности                        | Прикладная физика и информационные технологии в<br>наноиндустрии |
| Форма обучения  | Очная  |
| Год приема  | 2024   |

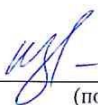
Санкт-Петербург– 2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)



14.06.2024

(подпись, дата)

Е.О. Шумова

(инициалы, фамилия)


Программа одобрена на заседании кафедры № 43

« 17 » июня 2024 г, протокол № 05/2024

Заведующий кафедрой № 43

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)



17.06.2024

(подпись, дата)

М.Ю. Охтилев

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.ф.-м.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



26.06.2024

(подпись, дата)

Ю.А. Новикова

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 03.03.01 «Прикладные математика и физика» направленности «Прикладная физика и информационные технологии в наноиндустрии». Дисциплина реализуется кафедрой «№43».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с объектно-ориентированным анализом предметных областей, объектно-ориентированным проектированием программных систем, созданием, отладкой и тестированием объектно-ориентированного программного кода.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

- получение студентами необходимых базовых навыков в области программирования на языках высокого уровня;
- формирование профессиональной подготовки в области разработки объектно-ориентированных программ.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции | Код и наименование компетенции  | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--------------------------------|---|--|
| Универсальные компетенции      | УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий, включая интеллектуальные<br>УК-1.3.2 знать методики системного подхода для решения поставленных задач<br>УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием искусственного интеллекта<br>УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач<br>УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств<br>УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов<br>УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- «Информатика»,
- «Алгоритмизация и программирование»,

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- «Язык программирования Java»,
- «Программно-аппаратные средства защиты информации».

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы  | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|---|--------|---------------------------|
|   |        | №4                        |
| 1   | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 4/ 144 | 4/ 144                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   |        |                           |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 51     | 51                        |
| в том числе:  |        |                           |
| лекции (Л), (час)   | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 17     | 17                        |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   |        |                           |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  |        |                           |
| экзамен, (час)  | 36     | 36                        |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 57     | 57                        |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Экз.   | Экз.                      |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                     | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час) | КП (час) | СРС (час) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| Семестр 4  |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Основы объектно-ориентированного программирования. | 8            | 4             |          |          | 10        |
| Раздел 2. Перегрузка операций                                | 4            | 4             |          |          | 10        |
| Раздел 3. Наследование                                       | 10           | 4             |          |          | 4         |
| Раздел 4. Иерархия классов ввода-вывода                      | 4            |               |          |          | 6         |
| Раздел 5. Обработка исключений                               | 4            | 2             |          |          | 10        |
| Раздел 6. Шаблоны  | 4            | 3             |          |          | 17        |
| Итого в семестре:  | 34           | 17            | 0        |          | 57        |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий   |
|---------------|---|
| 1             | <b>Основы объектно-ориентированного программирования.</b><br>1.1. Основные понятия ООП: абстракция, инкапсуляция, |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>наследование, полиморфизм.</p> <p>1.2. Классы. Синтаксис объявления. Модификаторы доступа. Сетторы и гетторы. Создание экземпляров классов, ссылки и указатели на объекты. Статические и нестатические члены класса.</p> <p>1.3. Конструкторы. Назначение конструкторов. Конструктор по умолчанию, копирования, с параметрами. Деструкторы. Назначение деструкторов.</p>   |
| 2 | <p><b>Перегрузка операций</b></p> <p>2.1. Механизм перегрузки операций. Синтаксис перегрузки. Правила перегрузки.</p> <p>2.2. Перегрузка унарной операции. Перегрузка бинарной операции.</p>  |
| 3 | <p><b>Наследование</b></p> <p>3.1. Одиночное наследование. Синтаксис объявления производного класса. Управление доступом в производном классе.</p> <p>3.2. Конструкторы и деструкторы при наследовании.</p> <p>3.3. Назначение множественного наследования. Ошибка неоднозначности. Проблемы множественного наследования.</p> <p>3.4. Виртуальные функции и полиморфизм.</p> <p>3.5. Чисто виртуальные функции. Виртуальные базовые классы. Виртуальное наследование.</p> |
| 4 | <p>4.1. Библиотека ввода и вывода C++. Базовый класс ios. Объекты стандартных устройств.</p> <p>4.2. Ввод встроенных типов. Вывод встроенных типов. Переопределение операторов ввода и вывода для пользовательских типов.</p>   |
| 5 | <p><b>Обработка исключений</b></p> <p>5.1. Механизм обработки исключительных ситуаций. Создание собственных исключений.</p> <p>5.2. Иерархия классов исключений стандартной библиотеки C++. Создание собственного класса исключений.</p>  |
| 6 | <p><b>Шаблоны</b></p> <p>6.1. Шаблоны функций C++. Шаблоны классов. Синтаксис объявления.</p> <p>6.2. Универсальная инициализация и списки инициализации. Ключевое слово auto.</p> <p>6.3. Контейнеры и обобщенные алгоритмы. Последовательные контейнеры. Ассоциативные контейнеры.</p>  |

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Темы практических занятий   | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|---|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 4 |   |                            |                     |                                       |                      |
| 1         | Классы.<br>Определение методов класса.<br>Права доступа.<br>Создание объектов класса                        | Компьютерный практикум     | 4                   | 0                                     | 1                    |
| 2         | Определение класса с конструкторами и деструкторами.<br>Реализация методов класса. Создание объектов класса | Компьютерный практикум     | 4                   | 0                                     | 1                    |
| 3         | Перегрузка операций для классов   | Компьютерный практикум     | 2                   | 0                                     | 2                    |
| 4         | Разработка иерархии классов (наследование)  | Компьютерный практикум     | 4                   | 0                                     | 3                    |
| 5         | Разработка класса и обработкой исключительных ситуаций  | Компьютерный практикум     | 3                   | 0                                     | 5                    |
| Всего     |   |                            | 17                  |                                       |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                                 |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                                 |                     |                                       |                      |

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы | Всего, час | Семестр 4, час |
|----------------------------|------------|----------------|
| 1                          | 2          | 3              |

|   |    |    |
|---|----|----|
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 20 | 20 |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 17 | 17 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 20 | 20 |
| Всего:  | 57 | 57 |

5. Перечень учебно-методического обеспечения  
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес  | Библиографическая ссылка  | Количество экземпляров в библиотеке<br>(кроме электронных экземпляров) |
|---|---|--|
| <a href="http://e.lanbook.com/book/90158">http://e.lanbook.com/book/90158</a> | Конова, Е.А. Алгоритмы и программы. Язык С++. [Электронный ресурс] / Е.А. Конова, Г.А. Поллак. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2017. — 384 с.   |  |
| 004.432-В19   | Васильев, А. Н. Самоучитель С++ с примерами и задачами : [учебное пособие] / А. Н. Васильев. - СПб. : Наука и техника, 2010. - 480 с.   | Отдел фундаментальной литературы – 30                                  |
| 004.43(075)   | Объектно-ориентированное программирование: учеб.пособие/ Е.О..Шумова.-ГУАП,2021.-115 с.   | 50   |
| <a href="http://e.lanbook.com/book/1220">http://e.lanbook.com/book/1220</a>   | Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования = Design Patterns. Elements of reusable object-oriented software/ Э. Гамма [идр.] ;пер. сангл. А. Слинкин. - СПб.: ПИТЕР, 2008. - 366 с.Гамма Э., Хелм Р., Джонсон Р., Влиссидес Д. Приемы объектно ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2007. — 367с. |  |
| <a href="http://e.lanbook.com/book/5115">http://e.lanbook.com/book/5115</a>   | Ашарина И.В. Объектно-ориентированное программирование в С++: лекции и упражнения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : "Горячая линия-Телеком", 2012. — 320 с.   |  |



7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес   | Наименование  |
|---|---|
| <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>                 | Электронная библиотечная система Лань (доступ для обучающихся и работников ГУАП)    |
| <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>                     | Электронная библиотечная система Знаниум (доступ для обучающихся и работников ГУАП) |
| <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>                           | Образовательная платформа Юрайт (доступ для обучающихся и работников ГУАП)          |
| <a href="https://ravesli.com/uroki-cpp/">https://ravesli.com/uroki-cpp/</a> | Уроки программирования на языке C++   |
| <a href="http://cppstudio.com/cat/274/">http://cppstudio.com/cat/274/</a>   | Язык программирования C++   |

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                  |
|-------|---|
| 1     | Операционная система Microsoft Windows 10     |
| 2     | Microsoft Visual Studio                       |
| 3     | Qt-Creator (распространяется бесплатно)       |
| 3     | Средства демонстрации PDF файлов              |
| 4     | Единая электронная образовательная среда ГУАП |
| 5     | Microsoft Office                              |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы  | Номер аудитории (при необходимости)   |
|-------|--|---|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория  |   |
| 2     | Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий оснащенная специализированной мебелью; техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории; лабораторным оборудованием (ПЭВМ, объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет) | ул. Гастелло, д. 15, лит. А, ауд. 24-03, 24-05;<br><br>ул. Б.Морская, д. 67, лит. А, ауд. 23-08, 23-09, 23-10 |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств  |
|------------------------------|---|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;<br>Экзаменационные билеты;<br>Задачи;<br>Тесты. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции     | Характеристика сформированных компетенций   |
|------------------------|---|
| 5-балльная шкала       |   |
| «отлично»<br>«зачтено» | – обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий. |
| «хорошо»<br>«зачтено»  | – обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.  |

| Оценка компетенции                    | Характеристика сформированных компетенций   |
|---------------------------------------|---|
| 5-балльная шкала                      |   |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»      | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>   |

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена   | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
| 1.    | ООП – определение. Основные понятия ООП: Абстракция, наследование.                               | УК-1.3.1       |
| 2.    | ООП – определение. Основные понятия ООП: Инкапсуляция, полиморфизм.                              | УК-1.3.2       |
| 3.    | ООП – основные принципы. Определение класса, объекта. Их взаимосвязь между собой.                | УК-1.У.1       |
| 4.    | С++ - Пространства имен. Объявление и способы использования.                                     | УК-1.У.2       |
| 5.    | С++ - классы памяти.   | УК-1.У.3       |
| 6.    | С++ - Универсальная инициализация. Инициализация по умолчанию базовых типов.                     | УК-1.В.1       |
| 7.    | Реализация классов в С++. Объявление и определение класса. Данные-члены и функции-члены класса.  | УК-1.В.2       |
| 8.    | Реализация классов в С++. Класс, структура, объединение (class, struct, union) основные отличия. | УК-1.3.1       |
| 9.    | Реализация классов в С++. Права доступа к членам класса.   | УК-1.3.2       |
| 10.   | Реализация классов в С++. Друзья класса. (Дружественные классы и функции).                       | УК-1.У.1       |
| 11.   | Реализация классов в С++. Перегрузка функций-членов.   | УК-1.У.2       |
| 12.   | Реализация классов в С++. Статические и нестатические члены.                                     | УК-1.У.3       |
| 13.   | Конструкторы. Конструкторы по умолчанию.   | УК-1.В.1       |
| 14.   | Конструкторы. Инициализирующий конструктор, список инициализации и конструктор копирования.      | УК-1.В.2       |
| 15.   | Конструкторы. Конструктор перемещения.   | УК-1.3.1       |
| 16.   | Деструкторы. Назначение деструктора. Виртуальные деструкторы.                                    | УК-1.3.2       |

|     |  |          |
|-----|--|----------|
| 17. | Деструкторы. Использование деструкторов. Порядок уничтожения.  | УК-1.У.1 |
| 18. | Реализация классов в С++. Указатели на объекты. Указатель this.                                      | УК-1.У.2 |
| 19. | Реализация классов в С++. Указатели на члены класса.   | УК-1.У.3 |
| 20. | Реализация классов в С++. Шаблоны классов. Параметризация шаблонов классов.                          | УК-1.В.1 |
| 21. | Реализация классов в С++. Шаблоны классов. Специализация шаблонов классов.                           | УК-1.В.2 |
| 22. | Реализация классов в С++. Перегрузка операторов.   | УК-1.3.1 |
| 23. | Реализация классов в С++. Операторные функции в пространстве имен и как члены класса.                | УК-1.3.2 |
| 24. | Реализация классов в С++. Операторы ввода-вывода.  | УК-1.У.1 |
| 25. | Реализация классов в С++. Перегрузка операторов преобразования типов.                                | УК-1.У.2 |
| 26. | Реализация классов в С++. Оператор явного (explicit) преобразования типов.                           | УК-1.У.3 |
| 27. | Реализация наследования в С++. Одиночное наследование. Область видимости членов класса.              | УК-1.В.1 |
| 28. | Реализация наследования в С++. Множественное и виртуальное наследование.                             | УК-1.В.2 |
| 29. | Реализация полиморфизма в С++. Виртуальные функции.  | УК-1.3.1 |
| 30. | Реализация полиморфизма в С++. Абстрактные классы. Ограничения на использование абстрактных классов. | УК-1.3.2 |
| 31. | Исключения. Контролируемый блок операций. Операция генерации исключения (throw).                     | УК-1.У.1 |
| 32. | Исключения. Реализация обработки исключительных ситуаций. Вложенные контролируемые блоки операций.   | УК-1.У.2 |
| 33. | Исключения. Классы стандартной библиотеки для обработки исключений.                                  | УК-1.У.3 |
| 34. | С++ - тип auto.  | УК-1.В.1 |
| 35. | С++ - диапазонный цикл for (...). Синтаксис, применение.   | УК-1.В.2 |
| 36. | С++ - Ключевое слово decltype, назначение.   | УК-1.В.2 |
| 37. | С++ - Перечисления с ограниченной областью видимости.  | УК-1.3.2 |
| 38. | Стандартная библиотека С++. Библиотека ввода-вывода. Назначение, основные классы.                    | УК-1.У.2 |
| 39. | Стандартная библиотека С++. Контейнеры (понятие), принципы использования.                            | УК-1.У.2 |
| 40. | Стандартная библиотека С++. Итераторы (понятие), виды.   | УК-1.3.1 |
| 41. | Стандартная библиотека С++. Последовательные контейнеры.   | УК-1.3.2 |
| 42. | Стандартная библиотека С++. Ассоциативные контейнеры.  | УК-1.У.1 |
| 43. | Стандартная библиотека С++. Неупорядоченные ассоциативные контейнеры.                                | УК-1.У.2 |
| 44. | Стандартная библиотека С++. Работа со строками символов.   | УК-1.У.3 |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|---|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы |
|-------|--|
|       | Учебным планом не предусмотрено  |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов | Код индикатора |
|-------|--|----------------|
|       |  |                |

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов   | Код индикатора  |                                   |   |        |   |
|-------|--|---|-----------------------------------|---|--------|---|
| 1     | <p><b>Инструкция: выберите один правильный ответ</b><br/>Что такое конструктор класса в ООП?</p> <p>а) Метод, который вызывается при создании объекта класса и инициализирует его свойства</p> <p>б) Метод, который вызывается при уничтожении объекта класса и освобождает занятые им ресурсы</p> <p>с) Метод, который определяет новое поведение для стандартных операторов</p> <p>д) Метод, который скрывает реализацию объекта от пользователя</p> | <p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p> <p>УК-1.У.1</p> <p>УК-1.У.2</p> <p>УК-1.У.3</p> <p>УК-1.В.1</p> <p>УК-1.В.2</p> |                                   |   |        |   |
| 2     | <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа</b></p> <p>При использовании копирующего конструктора:</p> <p>1) Вновь созданный объект зависит от копируемого</p> <p>2) Вновь созданный объект не зависит от копируемого</p> <p>3) Вновь созданный объект имеет те же атрибуты что и исходный</p>   | <p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p> <p>УК-1.У.1</p> <p>УК-1.У.2</p> <p>УК-1.У.3</p> <p>УК-1.В.1</p> <p>УК-1.В.2</p> |                                   |   |        |   |
| 3.    | <p><b>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце</b></p> <table border="1" data-bbox="343 1915 986 2049"> <tbody> <tr> <td>А</td> <td>Модификатор доступа, обозначающий</td> <td>1</td> <td>static</td> </tr> </tbody> </table>  | А   | Модификатор доступа, обозначающий | 1 | static | <p>УК-1.3.1</p> <p>УК-1.3.2</p> <p>УК-1.У.1</p> <p>УК-1.У.2</p> <p>УК-1.У.3</p> <p>УК-1.В.1</p> <p>УК-1.В.2</p> |
| А     | Модификатор доступа, обозначающий  | 1   | static                            |   |        |   |

|   |  |   |   |              |  |
|---|--|---|---|--------------|--|
|   |  | защищенные члены класса   |   |              |  |
|   | B  | Модификатор доступа, обозначающий статические члены класса                            | 2 | public       |  |
|   | C  | Модификатор доступа, обозначающий закрытые члены класса                               |   | protected    |  |
|   | D  | Модификатор доступа, обозначающий открытые члены класса                               |   | private      |  |
| 4 | <b>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ</b><br><br>Что такое объект в ООП?   |   |   |              | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |
| 5 | <b>Инструкция:</b> Для каждой элементарной структуры данных, указанной в левом столбце, выберите соответствующую область допустимых значений, указанную в правом столбце |   |   |              | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |
|   | A  | Механизм программирования, объединяющий вместе код и данные, которыми он манипулирует | 1 | Метод        |  |
|   | B  | Процесс, в ходе которого один объект приобретает свойства другого                     | 2 | Инкапсуляция |  |
|   | C  | Позволяет одному интерфейсу получить доступ к общему классу действий                  | 3 | Наследование |  |
|   | D  | Подпрограмма, которая манипулирует данными, определенными в классе                    | 4 | Полиморфизм  |  |

|   |  |  |   |   |   |   |            |   |   |  |
|---|--|--|---|---|---|---|------------|---|---|--|
| 6 | <p><b>Инструкция: Проанализируйте программный код и запишите развернутый обоснованный ответ:</b></p> <p><b>Вызовет ли данный код ошибку компиляции?</b></p> <pre>class Rectangle {     public int a,b;         int sum();         int square();         ~rect(); };</pre>  | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |   |   |   |   |            |   |   |  |
| 7 | <p><b>Инструкция: выберите один правильный ответ</b></p> <p>Что такое инкапсуляция в ООП?</p> <p>а) Возможность создания нескольких методов с одним и тем же именем, но различными параметрами</p> <p>б) Механизм, позволяющий скрыть реализацию объекта от пользователя</p> <p>в) Возможность объектов с одинаковым интерфейсом иметь различную реализацию</p> <p>г) Механизм, позволяющий создавать новый класс на основе уже существующего</p>  | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |   |   |   |   |            |   |   |  |
| 8 | <p><b>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</b></p> <p>Какие ключевые слова используются для создания и обработки исключительных ситуаций:</p> <p>1) catch</p> <p>2) delete</p> <p>3) try</p> <p>4) throw</p>  | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |   |   |   |   |            |   |   |  |
| 9 | <p><b>Инструкция: Для каждой элементарной структуры данных, указанной в левом столбце, подберите соответствующую область допустимых значений, указанную в правом столбце</b></p> <table border="1" data-bbox="347 1585 1106 2020"> <tr> <td data-bbox="347 1585 427 1821">А</td> <td data-bbox="427 1585 722 1821">Конструктор</td> <td data-bbox="722 1585 802 1821">1</td> <td data-bbox="802 1585 1106 1821">Вызывается автоматически, как только объект класса уничтожается</td> </tr> <tr> <td data-bbox="347 1821 427 2020">В</td> <td data-bbox="427 1821 722 2020">Деструктор</td> <td data-bbox="722 1821 802 2020">2</td> <td data-bbox="802 1821 1106 2020">Имеет доступ к защищенным и собственным членам класса, не являясь его</td> </tr> </table> | А  | Конструктор   | 1 | Вызывается автоматически, как только объект класса уничтожается | В | Деструктор | 2 | Имеет доступ к защищенным и собственным членам класса, не являясь его | УК-1.3.1<br>УК-1.3.2<br>УК-1.У.1<br>УК-1.У.2<br>УК-1.У.3<br>УК-1.В.1<br>УК-1.В.2 |
| А | Конструктор  | 1  | Вызывается автоматически, как только объект класса уничтожается       |   |   |   |            |   |   |  |
| В | Деструктор   | 2  | Имеет доступ к защищенным и собственным членам класса, не являясь его |   |   |   |            |   |   |  |

|  |   |                        |   |  |  |
|--|---|------------------------|---|--|--|
|  |   |                        |   | компонентом  |  |
|  | С | Дружественная функция  | 3 | Возможность распространения стандартных операций на операнды, определенные пользователем |  |
|  | Д | Перегруженный оператор | 4 | Используется для инициализации объектов класса   |  |

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;



- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);

- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;

- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;

- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;

- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(не предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

В течении семестра студенты выполняют практические занятия, за которые начисляются баллы, которые учитываются в текущем контроле успеваемости

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

В течение второго семестра студент набирает баллы. Оценка на экзамене выставляется по рейтингово-модульной системе.

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения изменений и дополнений.<br>Подпись внесшего изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и № протокола заседания кафедры | Подпись зав. кафедрой |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |