

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

Кафедра № 41

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«14» июня 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии программирования»

(Наименование дисциплины)

|   |   |
|---|---|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.03.03                                      |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Прикладная информатика                        |
| Наименование<br>направленности                        | Прикладная информатика в информационной сфере |
| Форма обучения  | заочная                                       |

Санкт-Петербург– 2022

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доц., к.т.н

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

С.А. Чернышев

(инициалы, фамилия)

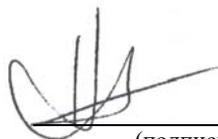
Программа одобрена на заседании кафедры № 41

«14» июня 2022 г, протокол № 11-2021/22

Заведующий кафедрой № 41

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Г.А. Коржавин

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.03.03(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

Е.Л. Турнецкая

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

  
(подпись, дата)

А.А. Ключарев

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Технологии программирования» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.03 «Прикладная информатика» направленности «Прикладная информатика в информационной сфере». Дисциплина реализуется кафедрой «№41».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-2 «Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение»

ПК-3 «Способность проектировать информационную систему по видам обеспечения»

ПК-8 «Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными принципами, методологиями разработки и шаблонами проектирования программных продуктов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося, курсовое проектирование.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является получение обучающимися необходимых знаний, умений и навыков в области технологий, используемых в инженерном цикле разработки программных продуктов и информационных систем, предоставление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области проектирования и реализации программного обеспечения.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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   |
|--------------------------------|--|--|
| Профессиональные компетенции   | ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение                   | ПК-2.3.1 знать подходы и принципы разработки прикладного программного обеспечения<br>ПК-2.У.1 уметь разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение с использованием современных технологий программирования<br>ПК-2.В.1 владеть навыками работы с инструментальными средствами и интегрированными средами разработки прикладного программного обеспечения |
| Профессиональные компетенции   | ПК-3 Способность проектировать информационную систему по видам обеспечения                         | ПК-3.3.1 знать функциональные и технологические стандарты разработки программного обеспечения, профили информационных систем   |
| Профессиональные компетенции   | ПК-8 Способность проводить тестирование компонентов программного обеспечения информационных систем | ПК-8.3.1 знать методы и средства создания, оценки качества функционирования и надежности программного обеспечения, стандарты в области информационных технологий<br>ПК-8.В.1 владеть практическим опытом верификации и тестирования компонентов программного обеспечения информационных систем   |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Основы программирования».

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

- «Программная инженерия»,
- «Проектирование информационных систем»,
- «Информационная безопасность»

### 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 |        |
|---|-------------|---------------------------|--------|
|   |             | №5                        | №6     |
| 1   | 2           | 3                         | 4      |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>   | 6/ 216      | 3/ 108                    | 3/ 108 |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>   | 22          | 12                        | 10     |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>   | 40          | 24                        | 16     |
| в том числе:  |             |                           |        |
| лекции (Л), (час)   | 18          | 12                        | 6      |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)  | 4           |                           | 4      |
| лабораторные работы (ЛР), (час)   | 18          | 12                        | 6      |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)  | *           |                           | *      |
| экзамен, (час)  | 9           |                           | 9      |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>  | 167         | 84                        | 83     |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**) | Зачет, Экз. | Зачет                     | Экз.   |

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

\* - часы , не входящие в аудиторную нагрузку

### 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) |
|--|--------------|---------------|----------|----------|-----------|
| <b>Семестр 5</b>   |              |               |          |          |           |
| Раздел 1. Технологии программирования. Основные понятия.                                 | 4            |               |          |          | 10        |
| Раздел 2. Понятие абстракции и ее применение в процессе разработки программных продуктов | 2            |               | 2        |          | 25        |
| Раздел 3. Принципы SOLID, KISS, DRY, YAGNI   | 2            |               | 2        |          | 25        |
| Раздел 4. Тестирование и отладка программных продуктов                                   | 4            |               | 8        |          | 24        |
| Итого в семестре:  | 12           |               | 12       |          | 84        |
| <b>Семестр 6</b>   |              |               |          |          |           |
| Раздел 5. Общие паттерны (шаблоны) распределения обязанностей (GRASP)                    | 2            |               |          |          | 10        |

|   |    |   |    |   |     |
|---|----|---|----|---|-----|
| Раздел 6. Разработка пользовательских интерфейсов | 4  | 4 | 6  |   | 20  |
| Выполнение курсовой работы                        |    |   |    | 0 | 53  |
| Итого в семестре:                                 | 6  | 4 | 6  |   | 83  |
| Итого   | 18 | 4 | 18 | 0 | 167 |
|   |    |   |    |   |     |

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   |
|---------------|---|
| <b>1.</b>     | <p>Раздел 1. Технологии программирования. Основные понятия.</p> <p>Тема 1.1. Основные этапы развития технологий программирования</p> <p>Тема 1.2. Жизненный цикл и этапы разработки программного обеспечения</p> <p>Тема 1.3. Определение требований к программному обеспечению и исходных данных для его проектирования</p>  |
| <b>2.</b>     | <p>Раздел 2. Понятие абстракции и ее применение в процессе разработки программных продуктов</p> <p>Тема 2.1. Что такое абстракция?</p> <p>Тема 2.2. Использование функций для написания художественного произведения</p> <p>Тема 2.2.1. Простой текст – это первый уровень абстракции</p> <p>Тема 2.2.2. Раздел - новый уровень абстракции</p> <p>Тема 2.2.3. Очередной уровень абстракции – главы и части</p> <p>Тема 2.3. Абстракция в объектно-ориентированном программировании</p> <p>Тема 2.3.1. Основа абстракции в ООП – класс</p> <p>Тема 2.3.2. Сложносоставной класс: от деталей к обобщению на примере автомобиля</p> <p>Тема 2.3.3. Наследование – новый уровень абстракции?</p> <p>Тема 2.3.4. Три столпа абстракции в ООП: интерфейс, полиморфизм и приведение</p> <p>Тема 2.3.5. Что такое абстрактный класс и интерфейс в рамках языка программирования?</p> <p>Тема 2.4 Структура проекта как очередной уровень абстракции программного продукта</p> |
| <b>3.</b>     | <p>Раздел 3. Принципы SOLID, KISS, DRY, YAGNI</p> <p>Тема 3.1. Принципы SOLID</p> <p>Тема 3.1.1. Принцип единственной ответственности (SRP)</p> <p>Тема 3.1.2. Принцип открытости/закрытости (OCP)</p> <p>Тема 3.1.3. Принцип подстановки Барбары Лисков (LSP)</p> <p>Тема 3.1.4. Принцип разделения интерфейсов (ISP)</p> <p>Тема 3.1.5. Принцип инверсии зависимости (DIP)</p>  |

|           |  |
|-----------|--|
|           | <p>Тема 3.2. Принцип программирования KISS</p> <p>Тема 3.3. Принцип программирования DRY</p> <p>Тема 3.4. Принцип программирования YAGNI</p>   |
| <b>4.</b> | <p>Раздел 4. Тестирование и отладка программных продуктов</p> <p>Тема 4.1. Термины и определения</p> <p>Тема 4.2. Надежность программного продукта</p> <p>Тема 4.3. Тестирование «черного» и «белого» ящиков</p> <p>Тема 4.4. Порядок разработки тестов</p> <p>Тема 4.5. Автоматизация тестирования</p> <p>Тема 4.6. Отладка программ</p> <p>Тема 4.7. Тестирование с использованием библиотеки PyTest и unittest</p>  |
| <b>5.</b> | <p>Раздел 5. Общие паттерны (шаблоны) распределения обязанностей (GRASP)</p> <p>Тема 5.1. Проектирование на основе обязанностей и GRASP</p> <p>Тема 5.2. Паттерн Создатель (Creator)</p> <p>Тема 5.3. Паттерн Информационный эксперт (Information Expert)</p> <p>Тема 5.4. Паттерн Слабая связность (Low Coupling)</p> <p>Тема 5.5. Паттерн Контроллер (Controller)</p> <p>Тема 5.6. Паттерн Высокое сцепление (High Cohesion)</p> <p>Тема 5.7. Паттерн Полиморфизм (Polymorphism)</p> <p>Тема 5.8. Паттерн Чистая выдумка (Pure Fabrication)</p> <p>Тема 5.9. Паттерн Посредник (Indirection)</p> <p>Тема 5.10 Паттерн Устойчивость к изменениям (Protected Variations)</p> |
| <b>6.</b> | <p>Раздел 6. Разработка пользовательских интерфейсов</p> <p>Тема 6.1. Типы пользовательских интерфейсов</p> <p>Тема 6.2. Основы разработки GUI на Python с использованием библиотеки PySide2</p> <p>Тема 6.3. Пользовательские виджеты и сигнал-слотовый механизм</p> <p>Тема 6.4. Использование Qt Designer для разработки GUI</p> <p>Тема 6.5. Создание графиков с использованием Matplotlib</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 |
|------------------|---|--------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| <b>Семестр 6</b> |   |                                |                     |                                       |                      |
| 1                | Взаимодействие разрабатываемого приложения с СУБД                         | Моделирование реальных условий | 2                   | 2                                     | 6                    |
| 2                | Разработка спецификации и документации API REST-сервиса в соответствии со | Моделирование реальных условий | 2                   | 2                                     | 6                    |

|       |                            |   |  |  |
|-------|----------------------------|---|--|--|
|       | спецификацией<br>OpenAPI 3 |   |  |  |
| Всего |                            | 4 |  |  |

#### 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 |
|-----------|--|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 5 |  |                     |                                       |                      |
|           | Разработка через интерфейс   | 2                   | 2                                     | 2                    |
|           | Проектирование классов и их взаимодействия в соответствии с принципами SOLID | 4                   | 4                                     | 2,3                  |
|           | Разработка тестового окружения   | 4                   | 4                                     | 2, 3, 5              |
| Семестр 6 |  |                     |                                       |                      |
|           | Разработка приложения с графическим пользовательским интерфейсом             | 8                   | 8                                     | 2, 3, 4, 5, 6        |
|           | Визуализация данных  | 4                   | 4                                     | 5, 6                 |
|           | Работа с данными в формате CSV   | 4                   | 4                                     | 5, 6                 |
| Всего     |  | 18                  |                                       |                      |

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

Цель курсовой работы:

Часов практической подготовки:

Примерные темы заданий на курсовую работу приведены в разделе 10 РПД.

Обязательно указать темы на курсовую работу и выделить для неё время в СРС

#### 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 5, час | Семестр 6, час |
|---|------------|----------------|----------------|
| 1   | 2          | 3              | 4              |
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 62         | 50             | 10             |
| Курсовое проектирование (КП, КР)                  | 53         |                | 53             |
| Расчетно-графические задания (РГЗ)                |            |                |                |
| Выполнение реферата (Р)                           |            |                |                |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 28         | 18             | 10             |
| Домашнее задание (ДЗ)                             |            |                |                |
| Контрольные работы заочников (КРЗ)                | 4          | 4              |                |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 24         | 12             | 10             |

|        |     |    |    |
|--------|-----|----|----|
| Всего: | 167 | 84 | 83 |
|--------|-----|----|----|

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 (кроме электронных экземпляров) |
|---|--|---|
| <a href="https://urait.ru/bcode/496893">https://urait.ru/bcode/496893</a>                             | Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 286 с.  |   |
| <a href="https://urait.ru/bcode/497029">https://urait.ru/bcode/497029</a>                             | Чернышев, С. А. Принципы, паттерны и методологии разработки программного обеспечения : учебное пособие для вузов / С. А. Чернышев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 176 с.                 |   |
| <a href="https://znanium.com/catalog/product/1011120">https://znanium.com/catalog/product/1011120</a> | Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. |   |
| <a href="https://urait.ru/bcode/452137">https://urait.ru/bcode/452137</a>                             | Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов /Е. М. Лаврищева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 432 с  |   |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/106533">https://e.lanbook.com/book/106533</a>                     | Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2006. — 336 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://stepik.org/course/67">https://stepik.org/course/67</a>   | Программирование на Python  |
| <a href="https://stepik.org/course/512">https://stepik.org/course/512</a> | Python: основы и применение |

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     |
|-------|------------------|
|       | Не предусмотрено |

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1     | Мультимедийная лекционная аудитория                       |                                     |
| 2     | Вычислительная лаборатория                                |                                     |

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;              |
| Зачет                        | Список вопросов;                         |
| Выполнение курсовой работы   | Экспертная оценка на основе требований к |

|  |   |
|--|---|
|  | содержанию курсовой работы по дисциплине. |
|--|---|

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<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций   |
|--|---|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul> |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>  |
| «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.    | Проектирование на основе обязанностей (GRASP) | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |

|     |  |                      |
|-----|--|----------------------|
| 2.  | Основные компоненты графических пользовательских интерфейсов   | ПК-2.У.1             |
| 3.  | Надежность программного продукта   | ПК-8.3.1             |
| 4.  | Качество ПО. Основные атрибуты качества.   | ПК-8.3.1             |
| 5.  | Особенности метрик для оценки атрибутов качества ПО  | ПК-8.3.1             |
| 6.  | Инструментальные среды разработки и сопровождения программных средств на языке Python                              | ПК-2.В.1             |
| 7.  | Что такое ORM? Какие преимущества дает ее использование? Приведите примеры.  | ПК-2.У.1             |
| 8.  | Принципы обработки исключительных ситуаций в Python  | ПК-8.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 9.  | Что такое абстракция? Как она используется при выстраивании структуры проекта?                                     | ПК-2.3.1             |
| 10. | Что такое абстракция и принцип разработки через интерфейс? Как они связаны между собой?                            | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 11. | Паттерн GRASP Создатель (Creator) и Информационный эксперт (Information Expert)                                    | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 12. | Паттерн GRASP Слабая связность (Low Coupling) и Высокое сцепление (High Cohesion)                                  | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 13. | Для чего используется паттерн GRASP Контроллер (Controller), какие виды контроллеров существуют и как применяются? | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 14. | Паттерн GRASP Полиморфизм (Polymorphism) и Чистая выдумка (Pure Fabrication)                                       | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 15. | Паттерн GRASP Посредник (Indirection)  | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 16. | Паттерн GRASP Устойчивость к изменениям (Protected Variations)   | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |

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       |
|-------|---|----------------------|
| 1.    | Жизненный цикл ПО   | ПК-2.3.1             |
| 2.    | Основные этапы разработки программного обеспечения.                                     | ПК-2.3.1             |
| 3.    | Стиль оформления программы. Основные положения PEP8                                     | ПК-2.У.1<br>ПК-3.3.1 |
| 4.    | Что такое абстракция и принцип разработки через интерфейс? Как они связаны между собой? | ПК-2.3.1             |
| 5.    | Принципы SOLID. Приведите примеры их нарушения и правильного использования.             | ПК-2.3.1<br>ПК-3.3.1 |
| 6.    | Основные эксплуатационные требования к программным продуктам                            | ПК-8.3.1             |
| 7.    | Структурный подход и его особенности  | ПК-2.У.1             |
| 8.    | Объектный подход и его особенности  | ПК-2.У.1             |
| 9.    | Тестирование «черного» и «белого» ящиков  | ПК-2.У.1<br>ПК-8.В.1 |
| 10.   | Тестирование соответствия исходным данным   | ПК-2.У.1<br>ПК-8.В.1 |
| 11.   | Абстракция в объектно-ориентированном программировании                                  | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |

|     |  |                      |
|-----|--|----------------------|
| 12. | Три столпа абстракции в ООП  | ПК-2.3.1             |
| 13. | Принципы KISS, DRY, YAGNI  | ПК-2.3.1             |
| 14. | Что такое абстрактный класс и интерфейс в рамках языка программирования? | ПК-2.3.1<br>ПК-2.У.1 |
| 15. | Виды тестирования и в каких случаях их лучше применять?                  | ПК-8.3.1             |

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   |
|-------|--|
| 1.    | Разработка прототипа системы электронной очереди в МФЦ   |
| 2.    | Разработка прототипа информационной системы по продаже авиабилетов   |
| 3.    | Разработка прототипа информационной системы банка  |
| 4.    | Разработка прототипа информационной учета кадров   |
| 5.    | Разработка прототипа информационной системы по продаже билетов в кинотеатры  |
| 6.    | Разработка системы для записи на прием к стоматологу с использованием телеграмм-бота (бот + админка и дашборд)   |
| 7.    | Разработка прототипа системы для записи на шиномонтаж с использованием телеграмм-бота (бот + админка и дашборд)  |
| 8.    | Разработка телеграмм-бота расписания кафедры (бот + админка)   |
| 9.    | Разработка прототипа мобильной СКУД (сервер + мобильное приложение)  |
| 10.   | Разработка телеграмм-бота для проведения голосования и опросов, а также программного обеспечения для их формирования и визуализации ответов  |
| 11.   | Разработка телеграмм-бота для отслеживания посещения студентами занятий и проставления оценок, а также программного обеспечения для редактирования базы данных групп и предметов кафедры |
| 12.   | Разработка телеграмм-бота для отслеживания потраченных за месяц денег с функцией графического представления информации   |
| 13.   | Разработка телеграмм-бота "книга рецептов", а также программного обеспечения для их формирования   |
| 14.   | Разработка телеграмм-бота для игры в шашки с другим человеком  |
| 15.   | Разработка прототипа LCRM для ведения студенческих проектов  |
| 16.   | Реализация алгоритма Прима   |
| 17.   | Реализация алгоритма Опхейма   |
| 18.   | Реализация алгоритма Дейкстры  |

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 |
|-------|--|----------------|
|       | Не предусмотрено                       |                |

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ                          |
|-------|---|
| 1     | Использование линейных алгоритмов обработки данных. |

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.

Структура предоставления лекционного материала:

- Изложение теоретических вопросов, связанных с рассматриваемой темой.
- Обобщение изложенного материала.
- Ответы на возникающие вопросы по теме лекции.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах  
Учебным планом не предусмотрено.

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.

#### Требования к проведению практических занятий

Перед проведением практических занятий обучающимся предлагается изучить лекционный материал по теме занятия. В процессе подготовки и проведения практических занятий обучающимся предлагается решить задачи, моделирующие реальные условия по указанным в таблице 5 темам. Полученное решение обсуждается с обучающимися во время занятий. В зависимости от уровня и полноты решения задач, а также активности в процессе обсуждения решений студенты могут получить оценку, которая учитывается при промежуточной аттестации.

#### 11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы,

выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, математическую модель, алгоритм решения задачи, описание набора тестов, реализующую представленный алгоритм программу, результаты тестирования программы, примеры работы программы, выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

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

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся: развить и продемонстрировать навыки в области проектирования и реализации программного обеспечения

#### Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Пояснительная записка должна включать в себя: титульный лист, формулировку задания, математическую модель, алгоритм решения задачи, разработанную программу, примеры работы программы в виде скриншотов, выводы по результатам выполненного проекта, список использованных источников.

#### Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса.

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.

#### Задание и требования к контрольной работе

Вариант задания по контрольной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением контрольной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить отчет.

#### Структура и форма отчета по контрольной работе

Отчет должен включать в себя: титульный лист, формулировку задания, математическую модель, алгоритм решения задачи, описание набора тестов, реализующую представленный алгоритм программу, результаты тестирования программы, примеры работы программы, выводы по результатам выполненной работы, список использованных источников.

#### Требования к оформлению отчета по контрольной работе

По контрольной работе каждым обучающимся выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с образцом, представленным на сайте ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)) в разделе нормативной документации для учебного процесса. Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с нормативными требованиями ГУАП ([www.guap.ru](http://www.guap.ru)), изложенными в разделе нормативной документации для учебного процесса

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.

Текущий контроль дисциплины осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на вопросы, а также активности на лекционных занятиях.

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».

– зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (таблица 14), а также выполнить контрольную работу и выложить отчет в личный кабинет, выполнить лабораторные работы, выложить отчеты в личный кабинет и успешно их защитить

Система оценок при проведении промежуточной аттестации формируется в соответствии с требованиями «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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 |
|---|-----------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |
|   |                                   |                                      |                       |