

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
прикладной информатики



профессор **С. А. Курносов**  
2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Аспектно-ориентированное программирование**

**Направление подготовки**  
**09.04.02 Информационные системы и технологии**

**Направленность**  
**«Проектно-исследовательская деятельность в области  
информационных технологий»**  
(программа магистратуры)

**Уровень высшего образования**  
**магистратура**

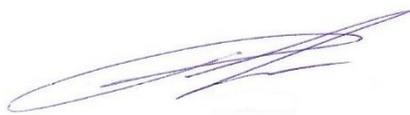
**Форма обучения**  
**Очная, заочная**

**Краснодар**  
**2022**

Рабочая программа дисциплины «Аспектно-ориентированное программирование» разработана на основе ФГОС ВО 09.04.02 Информационные системы и технологии утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 19.09.2017 г. № 917.

Автор:

канд. физ.- мат. наук, доц.



Д.А. Павлов

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры системного анализа и обработки информации от 18.04.2022 г., протокол №8.

Заведующий кафедрой,  
д-р экон. наук, проф.



Т.П. Барановская

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета прикладной информатики, протокол № 9 от 26.04.2022 г.

Председатель  
методической комиссии,  
канд. пед. наук, доц.



Т.А. Крамаренко

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы,  
канд. техн. наук., доц.



Т.В. Лукьяненко

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Аспектно-ориентированное программирование» является формирование комплекса знаний об аспектно-ориентированном подходе к разработке программ.

### **Задачи дисциплины**

- формирование основных понятий эволюционных вычислений и генетических алгоритмов;
- освоение приемов решения задач с применением теории эволюционного программирования;
- изучение генетических алгоритмов, генетических операторов;
- выработка умения применять формализм эволюционных вычислений для решения прикладных задач, проводить исследования и подбирать генетические операторы, наилучшим образом решающие поставленную задачу;
- развитие умений самостоятельно расширять и углублять знания в области новых технологий программирования.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

В результате изучения дисциплины «Аспектно-ориентированное программирование» обучающийся получает знания, умения и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения трудовых действий:

**Профессиональный стандарт**– 06.028 Системный программист.

**Трудовая функция** – ТФ 3.4.4. Контроль деятельности рабочей группы программистов по разработке системного программного обеспечения.

### **Трудовые действия:**

- Контроль соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения.
- Управление требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения.
- Контроль обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения необходимыми ресурсами.

**Трудовая функция** – ТФ 3.4.3. Организация работы программистов в группе по разработке системного программного обеспечения.

### **Трудовые действия:**

- Составление плана-графика решения задачи силами рабочей группы.
- Настройка системы контроля версий для решения поставленной задачи.

- Проработка постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения.
- Деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистами.

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-9 – способен разбираться в работе системного программного обеспечения, дописывать фрагменты и производить отладку системного программного обеспечения;

ПК-10 – способен выполнять доработку и развитие системного программного обеспечения, интеграцию частей системного программного обеспечения.

### **3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

«Аспектно-ориентированное программирование» является дисциплиной по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», направленность «Проектно-исследовательская деятельность в области информационных технологий».

### **4 Объем дисциплины (144 часа, 4 зачетные единицы)**

| Виды учебной работы                   | Объем, часов |            |
|---------------------------------------|--------------|------------|
|                                       | Очная        | Заочная    |
| <b>Контактная работа</b>              | 49           | 17         |
| в том числе:                          |              |            |
| — аудиторная по видам учебных занятий | 46           | 14         |
| — лекции                              | 16           | 4          |
| — практические                        | 30           | 10         |
| — внеаудиторная                       | 3            | 3          |
| — экзамен                             | 3            | 3          |
| <b>Самостоятельная работа</b>         | 95           | 127        |
| в том числе:                          |              |            |
| — прочие виды самостоятельной работы  | 95           | 127        |
| <b>Итого по дисциплине</b>            | <b>144</b>   | <b>144</b> |

### **5 Содержание дисциплины**

По итогам изучаемого курса студенты (обучающиеся) сдают экзамен, на заочной форме обучения выполняют контрольную работу.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану очной формы обучения, на 1 курсе, во 2 семестре по учебному плану заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов                    | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                        |
|-------|--|-------------------------|---------|--|----------------------|------------------------|
|       |  |                         |         | Лекции   | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | Предпосылки и история АОП. Основные концепции АОП.                 | ПК-9; ПК-10             | 2       | 2  | 6                    | 23                     |
| 2     | Обзор инструментов АОП. Принципы и архитектура системы Aspect.NET. | ПК-9; ПК-10             | 2       | 4  | 8                    | 23                     |
| 3     | Метаязык спецификации аспектов Aspect.NET.ML                       | ПК-9; ПК-10             | 2       | 4  | 8                    | 26                     |
| 4     | Практическое использование системы Aspect.NET                      | ПК-9; ПК-10             | 2       | 6  | 8                    | 23                     |
| Итого |  |                         |         | 16   | 30                   | 95                     |

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов                    | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |                      |                        |
|-------|--|-------------------------|---------|--|----------------------|------------------------|
|       |  |                         |         | Лекции   | Практические занятия | Самостоятельная работа |
| 1     | Предпосылки и история АОП. Основные концепции АОП.                 | ПК-9; ПК-10             | 2       | 2  | -                    | 31                     |
| 2     | Обзор инструментов АОП. Принципы и архитектура системы Aspect.NET. | ПК-9; ПК-10             | 2       | -  | 2                    | 31                     |

|       |   |                |   |   |   |    |     |
|-------|---|----------------|---|---|---|----|-----|
| 3     | Метаязык спецификации аспектов Aspect.NET.ML  | ПК-9;<br>ПК-10 | 2 | - | 4 | 34 |     |
| 4     | Практическое использование системы Aspect.NET | ПК-9;<br>ПК-10 | 2 | 2 | 4 | 31 |     |
| Итого |   |                |   |   | 4 | 10 | 127 |

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html>.

2. Туральчук К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# / Туральчук К.А.—М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79714.html>.

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

| Номер семестра | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО                                   |
|----------------|---|
|                | ПК-9 – способен разбираться в работе системного программного обеспечения, дописывать фрагменты и производить отладку системного программного обеспечения. |
| 2              | Генетическое программирование   |
| 2              | Аспектно-ориентированное программирование   |
| 2              | Программная инженерия   |
| 4              | Преддипломная практика  |
| 4              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |
|                | ПК-10 – способен выполнять доработку и развитие системного программного обеспечения, интеграцию частей системного программного обеспечения.               |
| 2              | Генетическое программирование   |
| 2              | Аспектно-ориентированное программирование   |
| 3              | Технологии проектирования информационных систем и технологий  |

| Номер семестра | Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО |
|----------------|---|
| 4              | Преддипломная практика  |
| 4              | Выполнение и защита выпускной квалификационной работы   |

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство                              |
|---|---|---|---|--|---|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |   |
| ПК-9 – способен разбираться в работе системного программного обеспечения, дописывать фрагменты и производить отладку системного программного обеспечения  |   |   |   |  |   |
| <b>ПК-9.1</b><br>Типичные риски в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними<br>Методы верификации и валидации программных средств<br>Критерии качества программных средств<br>Методы контроля качества программных средств<br>Специальная терминология в области разработки системного программного обеспечения<br>Принципы построения сетевого взаимодействия<br>Основные методы разработки программного обеспечения<br>Основы архитектуры, устройства и | Фрагментарные представления о типичных рисках в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними; методах верификации и валидации программных средств; критериях качества программных средств; методах контроля качества программных средств; специальной терминологии в области разработки системного программного обеспечения; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; | В целом успешные, но не систематизированные представления о типичных рисках в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними; методах верификации и валидации программных средств; критериях качества программных средств; методах контроля качества программных средств; специальной терминологии в области разработки системного программного обеспечения; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки | В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в представлении о типичных рисках в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними; методах верификации и валидации программных средств; критериях качества программных средств; методах контроля качества программных средств; специальной терминологии в области разработки системного программного обеспечения; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки | Сформированные представления о типичных рисках в процессе разработки программ, методы их идентификации и работы с ними; методах верификации и валидации программных средств; критериях качества программных средств; методах контроля качества программных средств; специальной терминологии в области разработки системного программного обеспечения; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; | Реферат, Доклад<br>Вопросы и задания на экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|--|--|--|--|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| <p>функционирования вычислительных систем</p> <p>Устройство и принципы функционирования информационных систем</p> <p>Методики тестирования разрабатываемых информационных систем</p> <p>Стандарты информационного взаимодействия систем</p> <p>Основы информационной безопасности</p> <p>Локальные правовые акты, действующие в организации</p> <p>Английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий</p> <p>Государственные стандарты ЕСПД.</p> | <p>основах архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; устройстве и принципах функционирования информационных систем; методике тестирования разрабатываемых информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; основах информационной безопасности</p> <p>информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.</p> | <p>программного обеспечения; основах архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; устройстве и принципах функционирования информационных систем; методике и тестирования разрабатываемых информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; основах взаимодействия систем; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.</p> | <p>программного обеспечения; основах архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; устройстве и принципах функционирования информационных систем; методике тестирования разрабатываемых информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; основах взаимодействия систем; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.</p> | <p>архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем; устройстве и принципах функционирования информационных систем; методике тестирования разрабатываемых информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.</p> |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство                              |
|---|---|---|---|--|---|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |   |
| <b>ПК-9.2</b><br>Идентифицировать возникающие риски по устным и письменным отчетам<br>Оценивать влияние рисков на сроки решения задачи и вырабатывать контрмеры<br>Оценивать влияние рисков на качество результата и вырабатывать контрмеры<br>Работать в используемой системе управления проектом<br>Работать в используемой системе управления версиями<br>Работать с сетевыми графиками проекта. | Демонстрирует элементарные, начальные умения идентифицировать возникающие риски по устным и письменным отчетам; оценивать влияние рисков на сроки решения задачи и вырабатывать контрмеры; оценивать влияние рисков на качество результата и вырабатывать контрмеры; работать в используемой системе управления проектом; работать в используемой системе управления версиями; работать с сетевыми графиками проекта. | Демонстрирует частичные умения идентифицировать возникающие риски по устным и письменным отчетам; оценивать влияние рисков на сроки решения задачи и вырабатывать контрмеры; оценивать влияние рисков на качество результата и вырабатывать контрмеры; работать в используемой системе управления проектом; работать в используемой системе управления версиями; работать с сетевыми графиками проекта. | Демонстрирует базовые умения идентифицировать возникающие риски по устным и письменным отчетам; оценивать влияние рисков на сроки решения задачи и вырабатывать контрмеры; оценивать влияние рисков на качество результата и вырабатывать контрмеры; работать в используемой системе управления проектом; работать в используемой системе управления версиями; работать с сетевыми графиками проекта. | Демонстрирует сформированное умение идентифицировать возникающие риски по устным и письменным отчетам; оценивать влияние рисков на сроки решения задачи и вырабатывать контрмеры; оценивать влияние рисков на качество результата и вырабатывать контрмеры; работать в используемой системе управления проектом; работать в используемой системе управления версиями; работать с сетевыми графиками проекта. | Реферат, доклад<br>Вопросы и задания на экзамен |
| <b>ПК-9.3</b><br>Проведение регулярных рабочих совещаний группы по разработке системного программного обеспечения<br>Получение и изучение   | Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками проведения регулярных рабочих совещаний группы по разработке системного программного обеспечения  | Демонстрирует частичные навыки проведения регулярных рабочих совещаний группы по разработке системного программного обеспечения;  | Демонстрирует основные, базовые навыки проведения регулярных рабочих совещаний группы по разработке системного программного обеспечения   | Демонстрирует владение навыками проведения регулярных рабочих совещаний группы по разработке системного программного обеспечения;  | Реферат, доклад<br>Вопросы и задания на экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |  |   |  | Оценочное средство |
|--|--|--|---|--|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |                    |
| текущих отчетов членов группы по разработке системного программного обеспечения<br>Контроль соблюдения членами группы сроков решения задач<br>Перераспределение задач между членами группы<br>Контроль соблюдения членами группы дисциплины управления версиями разрабатываемого системного программного обеспечения<br>Контроль соблюдения членами группы заданных стандартов кодирования<br>Контроль разработки программной документации в соответствии с ЕСПД<br>Оценка соответствия получаемых результатов спецификации требований<br>Оценка соответствия получаемых результатов | программного обеспечения; получения и изучение текущих отчетов членов группы по разработке системного программного обеспечения; контроля членами группы сроков решения задач; перераспределения задач между членами группы; контроля членами группы дисциплины управления версиями разрабатываемого системного программного обеспечения; контроля членами группы заданных стандартов кодирования; разработки программной документации в соответствии с ЕСПД; оценки соответствия получаемых результатов спецификации требований; | получения и изучение текущих отчетов членов группы по разработке системного программного обеспечения; контроля членами группы сроков решения задач; перераспределения задач между членами группы; контроля членами группы дисциплины управления версиями разрабатываемого системного программного обеспечения; контроля членами группы заданных стандартов кодирования; разработки программной документации в соответствии с ЕСПД; оценки соответствия получаемых результатов спецификации требований; | обеспечения; получения и изучение текущих отчетов членов группы по разработке системного программного обеспечения; контроля членами группы сроков решения задач; перераспределения задач между членами группы; контроля членами группы дисциплины управления версиями разрабатываемого системного программного обеспечения; контроля членами группы заданных стандартов кодирования; разработки программной документации в соответствии с ЕСПД; оценки соответствия получаемых результатов спецификации требований; | получения и изучение текущих отчетов членов группы по разработке системного программного обеспечения; контроля членами группы сроков решения задач; перераспределения задач между членами группы; контроля членами группы дисциплины управления версиями разрабатываемого системного программного обеспечения; контроля членами группы заданных стандартов кодирования; разработки программной документации в соответствии с ЕСПД; оценки соответствия получаемых результатов спецификации требований; |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения  |  |  |   | Оценочное средство                   |
|--|---|--|--|---|--------------------------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                                      |
| фактическим нуждам заказчика Оценка качества разрабатываемых программных средств Контроль соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения Управление требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения Контроль обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения необходимыми ресурсами Управление рисками в проекте по разработке системного программного обеспечения. | оценки соответствия получаемых результатов фактическим нуждам заказчика; оценки качества разрабатываемых программных средств; контроля соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения; управления требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения; контроля обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения. | получаемых результатов фактическим нуждам заказчика; оценки качества разрабатываемых программных средств; контроля соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения; управления требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения; контроля обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения необходимыми ресурсами; управления рисками в проекте по разработке системного программного обеспечения. | соответствия получаемых результатов фактическим нуждам заказчика; оценки качества разрабатываемых программных средств; контроля соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения; управления требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения; контроля обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения. | получаемых результатов фактическим нуждам заказчика; оценки качества разрабатываемых программных средств; контроля соблюдения плана-графика разработки компонент системного программного обеспечения; управления требованиями, влияющими на разработку системного программного обеспечения; контроля обеспечения проекта по разработке системного программного обеспечения в полной мере. |                                      |
| ПК-10 – способен выполнять доработку и развитие системного программного обеспечения, интеграцию частей системного программного обеспечения.  |   |  |  |   |                                      |
| <b>ПК-10.1</b><br>Основные стандарты системной и   | Фрагментарные представления об основных   | В целом успешные, но не систематизиру  | В целом успешные, но содержащие отдельные  | Сформированные представления об основных  | Реферат, Доклад Вопросы и задания на |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения  |  |   |   | Оценочное средство |
|--|---|--|---|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| программной инженерии<br>Методологии разработки программных средств<br>Основы управления проектами<br>Дисциплина управления, требованиями<br>Системы управления версиями<br>Дисциплина управления конфигурациям<br>и<br>Механизмы мониторинга системы управления базами данных<br>Основы систем управления базами данных<br>Принципы организации, состав и схемы работы операционных систем<br>Принципы построения сетевого взаимодействия<br>Основные методы разработки программного обеспечения<br>Основы архитектуры, устройства и функционирования вычислительных систем | стандартах системной и программной инженерии; методологии разработки программных средств; основах управления проектами; дисциплине управления, требованиями; системе управления версиями; дисциплине управления конфигурациям и; механизмах мониторинга системы управления базами данных; основах систем управления базами данных; принципах организации, состав и схемы работы операционных систем; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; основ архитектуры, устройства и функционирования | ванные представления об основных стандартах системной и программной инженерии; методологии разработки программных средств; основах управления проектами; дисциплине управления, требованиями; системе управления версиями; дисциплине управления конфигурациям и; механизмах мониторинга системы управления базами данных; основах систем управления базами данных; принципах организации, состав и схемы работы операционных систем; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; основ архитектуры, | пробелы в представлении об основных стандартах системной и программной инженерии; методологии разработки программных средств; основах управления проектами; дисциплине управления, требованиями; системе управления версиями; дисциплине управления конфигурациям и; механизмах мониторинга системы управления базами данных; основах систем управления базами данных; принципах организации, состав и схемы работы операционных систем; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; основ архитектуры, | стандартах системной и программной инженерии; методологии разработки программных средств; основах управления проектами; дисциплине управления, требованиями; системе управления версиями; дисциплине управления конфигурациям и; механизмах мониторинга системы управления базами данных; основах систем управления базами данных; принципах организации, состав и схемы работы операционных систем; принципах построения сетевого взаимодействия; основных методах разработки программного обеспечения; основ архитектуры, устройства и функционирования | экзамен            |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)   | Уровень освоения  |   |   |   | Оценочное средство |
|---|---|---|---|---|--------------------|
|   | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)   |                    |
| Архитектура и принципы функционирования коммуникационного оборудования Устройство и принципы функционирования информационных систем Стандарты информационного взаимодействия систем Программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий Аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий Основы информационной безопасности Локальные правовые акты, действующие в организации Английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области информационных и | вычислительных систем; архитектуре и принципах функционирования коммуникационного оборудования; устройстве и принципах функционирования информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; аппаратных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области | устройства и функционирования вычислительных систем; архитектуре и принципах функционирования коммуникационного оборудования; устройстве и принципах функционирования информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; аппаратных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации | устройства и функционирования вычислительных систем; архитектуре и принципах функционирования коммуникационного оборудования; устройстве и принципах функционирования информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; аппаратных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации | вычислительных систем; архитектуре и принципах функционирования коммуникационного оборудования; устройстве и принципах функционирования информационных систем; стандартах информационного взаимодействия систем; программных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; аппаратных средствах и платформах инфраструктуры информационных технологий; основах информационной безопасности; локальных правовых актах, действующих в организации; английский язык на уровне чтения технической документации и разговорный технический в области |                    |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство                           |
|--|---|---|---|--|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)  | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| компьютерных технологий Государственные стандарты ЕСПД   | информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.  | и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.  | и разговорный технический в области информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.  | информационных и компьютерных технологий; государственных стандартах ЕСПД.   |  |
| <b>ПК-10.2</b><br>Объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы Идентифицировать технические и организационные риски разработки Оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры Оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков Составлять сетевые графики проекта Доводить до членов группы принимаемые управленческие решения Доводить до членов группы принимаемые технические | Демонстрирует элементарные, начальные умения объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы; идентифицировать технические и организационные риски разработки; оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры; оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков; составлять сетевые графики проекта; доводить до членов группы принимаемые управленческие решения; доводить до | Демонстрирует частичные умения объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы; идентифицировать технические и организационные риски разработки; оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры; оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков; составлять сетевые графики проекта; доводить до членов группы принимаемые управленческие решения; доводить до | Демонстрирует базовые умения объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы; идентифицировать технические и организационные риски разработки; оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры; оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков; составлять сетевые графики проекта; доводить до членов группы принимаемые управленческие решения; доводить до | Демонстрирует сформированное умение объективно оценивать сильные и слабые стороны членов группы; идентифицировать технические и организационные риски разработки; оценивать возможный ущерб от реализации рисков, выработать контрмеры; оценивать трудоемкость работы с учетом возможностей группы и рисков; составлять сетевые графики проекта; доводить до членов группы принимаемые управленческие решения; доводить до | Реферат, Доклад Вопросы и задания на экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |   |   |  | Оценочное средство                           |
|--|--|---|---|--|--|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный пороговый)   | хорошо (средний)  | отлично (высокий)  |  |
| решения<br>Работать в используемой системе управления требованиями<br>Работать в используемой системе управления версиями  | членов группы принимаемые технические решения; работать в используемой системе управления требованиями; работать в используемой системе управления версиями.   | принимаемые технические решения; работать в используемой системе управления требованиями; работать в используемой системе управления версиями.  | принимаемые технические решения; работать в используемой системе управления требованиями; работать в используемой системе управления версиями.  | принимаемые технические решения; работать в используемой системе управления требованиями; работать в используемой системе управления версиями.   |  |
| <b>ПК-10.3</b><br>Проработка постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения<br>Деление поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистам и<br>Определение способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое<br>Составление плана-графика решения задачи силами рабочей группы<br>Настройка системы | Демонстрирует владение первичными, элементарными навыками проработки постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения; деления поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистам и; определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое; составления плана-графика решения задачи силами | Демонстрирует частичные навыки проработки постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения; деления поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистам и; определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое; составления плана-графика решения задачи силами рабочей группы; | Демонстрирует основные, базовые навыки проработки постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения; деления поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистам и; определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое; составления плана-графика решения задачи силами рабочей группы; | Демонстрирует владение навыками проработки постановки задачи с руководителем проекта и архитектором по разработке системного программного обеспечения; деления поставленной задачи на подзадачи и распределение их между программистам и; определения способа интеграции разработанных компонентов системного программного обеспечения в единое целое; составления плана-графика решения задачи силами рабочей группы; | Реферат, Доклад Вопросы и задания на экзамен |

| Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)  | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство |
|--|--|--|--|---|--------------------|
|  | неудовлетворительно (минимальный не достигнут)   | удовлетворительно (минимальный пороговый)  | хорошо (средний)   | отлично (высокий)   |                    |
| контроля версий для решения поставленной задачи<br>Настройка системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи<br>Составление задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирован ия кода)<br>Определение порядка проведения рабочих совещаний группы<br>Определение формы и регулярности текущей отчетности членов группы | рабочей группы;<br>настройки системы контроля версий для решения поставленной задачи;<br>настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи;<br>составления задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирован ия кода);<br>определения порядка проведения рабочих совещаний группы;<br>определения формы и регулярности текущей отчетности членов группы. | настройки системы контроля версий для решения задачи;<br>настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи;<br>составления задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирован ия кода);<br>определения порядка проведения рабочих совещаний группы;<br>определения формы и регулярности текущей отчетности членов группы. | группы;<br>настройки системы контроля версий для решения поставленной задачи;<br>настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи;<br>составления задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирован ия кода);<br>определения порядка проведения рабочих совещаний группы;<br>определения формы и регулярности текущей отчетности членов группы. | настройки системы контроля версий для решения поставленной задачи;<br>настройки системы регистрации ошибок при решении поставленной задачи;<br>составления задания для группы стандартов кодирования (в том числе комментирован ия кода);<br>определения порядка проведения рабочих совещаний группы;<br>определения формы и регулярности текущей отчетности членов группы в полной мере. |                    |

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО**

#### **Темы докладов (примеры)**

1. Разработка целевого приложения и аспекта на языке C#.
2. Проблема разделения функциональностей.
3. Практическое использование системы Aspect.

## **Темы рефератов (примеры)**

1. Обзор системы AspectJ.
2. Проблема разделения функциональностей.
3. Назначение ТИП – технологии.
4. Самодокументирование аспектов.
5. Использование специализированных атрибутов Aspect.NET.
6. Практическое использование системы.
7. Использование АОП для надежных и безопасных вычислений.
8. Перспективы применения АОП для TWC.
9. Применение АОП для контрактного проектирования.
10. Принципы реализации многоязыкового АОП в системе.

## **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля (экзамен)**

**Компетенция:** способен разбираться в работе системного программного обеспечения, дописывать фрагменты и производить отладку системного программного обеспечения (ПК-9)

## **Вопросы к экзамену**

1. Что такое аспектно-ориентированное программирование?
2. Что такое модульная и сквозная функциональность?
3. Приведите примеры типичных задач организации надежных и безопасных вычислений (trustworthy computing).
4. Почему использование традиционных интегрированных сред для вставки рассредоточенных действий в программу может оказаться ненадежным и привести к ошибкам? Приведите конкретный пример.
5. Что такое аспект?
6. Что такое поперечный разрез (pointcut)?
7. Что такое точка присоединения (joinpoint)?
8. Что такое применение (внедрение) аспекта?
9. Кто был основателем АОП и какая система АОП была разработана под его руководством?
10. В чем основная идея технологии рассредоточенных действий (РД технологии) — предшественника АОП — и кто был ее автором?
11. Что такое вертикальный слой (срез) и какова родственная связь данной концепции с концепцией аспекта в АОП?
12. Что такое АОП и АОРП?
13. В чем основная проблема сложности программной системы как совокупности рассредоточенных реализаций сквозных функциональностей?
14. Какие методы решения данной проблемы предлагает АОП?
15. Из каких правил состоит определение аспекта, какова их структура, в чем их смысл и как они применяются к целевой программе?
16. Каковы другие основные задачи АОП, кроме раздельного описания аспектов и поддержки инструментов их внедрения?

17. Что такое аспектизация?
18. Что такое метаязык АОП и как он используется в определении аспекта?
19. В чем идея метода реализации АОП как расширения существующего языка программирования и какая широко известная система АОП реализована подобным образом?
20. Какой метод отображения конструкций метаязыка АОП в базовый язык реализации аспектов используется в системе Aspect.NET?
21. Какие концептуальные проблемы возникают при реализации АОП методом расширения базового языка программирования?
22. Сформулируйте общую точку зрения на АОП как механизм трансформаций программ, общие принципы которого не зависят от используемой парадигмы реализации программ (ООП, процедурное программирование и др.).
23. Какова концептуальная связь и в чем сходство АОП и инженерии
24. Что такое модель внедрения аспектов (joinpointmodel) и какие основные из таких моделей Вы знаете?
25. В чем суть, достоинства и недостатки статического и динамического внедрения аспектов?
26. Каково назначение системы AspectJ?
27. Каковы основные компоненты архитектуры AspectJ?
28. Что такое определение аспекта в AspectJ?
29. Что такое объявление разреза в AspectJ?
30. Что такое межтиповые объявления в AspectJ?
31. Какие модели внедрения аспектов используются в AspectJ?
32. Что такое привилегированные аспекты в AspectJ?
33. Какая альтернативная форма определения аспектов с помощью аннотаций введена в AspectJ при его интеграции с системой AspectWerkz?
34. В чем, по-Вашему, сложности использования AspectJ?
35. Что такое уровень абстракции?
36. Что такое разделение функциональностей
37. Каковы основные принципы системы HyperJ?
38. Что такое субъектно-ориентированное программирование?
39. Что такое адаптивное программирование?
40. Что такое генерационное программирование?
41. Что такое интенциональное программирование?
42. Что такое граф функциональностей (в системе FEAT)?
43. Что такое ТИП-технология и каково ее назначение?

### **Задания (практические задания для проведения экзамена)**

1. Четверо друзей выбирают место отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ |
|-------|-------|-------|-------|
| C     | G     | B     | S     |
| S     | C     | C     | G     |
| G     | B     | S     | C     |
| B     | S     | G     | B     |

Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов. Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде  $P_2': G > B > C > S$  (остальные участники своих предпочтений не меняют)?

2. Семья из четырех человек выбирает ресторан, в котором собирается отметить некое семейное торжество. Ресторан выбирается на основе гастрономических пристрастий членов семьи. Исходя из этого, рассматриваются следующие варианты: итальянский ресторан (I), японский (Y), мексиканский (M) и французский (F). Предпочтения членов семьи выглядят следующим образом:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ |
|-------|-------|-------|-------|
| M     | F     | J     | J     |
| F     | J     | I     | F     |
| I     | I     | M     | I     |
| J     | M     | F     | M     |

Какой ресторан будет выбран, если коллективное решение строится по первому правилу Коупленда?

3. Компания из трех человек выбирает вариант совместного проведения вечернего досуга. Ими рассматриваются четыре альтернативы: поход на дискотеку (D), поход в кино (C), поход в театр (T), поход на модное фотобиеннале (F). Предпочтения участников имеют вид:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ |
|-------|-------|-------|
| D     | C     | T     |
| C     | D     | F     |
| F     | F     | C     |
| T     | T     | D     |

Какое коллективное решение будет получено, если применить максиминную процедуру? Убедитесь, что в этом случае тот же результат дает и минимаксная процедура.

4. Найдите, пользуясь методом, описанным в задаче о лидере, ранжирование участников в следующих турнирах:

$$\begin{array}{l}
\text{а) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right) ; \end{array} \\
\text{б) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right) ; \end{array} \\
\text{в) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right) ; \end{array} \\
\text{г) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) ; \end{array} \\
\text{д) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) ; \end{array} \\
\text{е) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{c} a \ b \ c \ d \ e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \end{array} \right) . \end{array}
\end{array}$$

5. Измените начальные условия: вместо того чтобы начинать со всех перебежчиков, посмотрите, что произойдет, если вы начнете со всех кооператоров, всех TFT или случайных агентов.

6. В Tournament.melee перетасовываются агенты в начале каждого временного шага, поэтому каждый агент играет против двух случайно выбранных агентов. Что произойдет, если вы не будете тасовать? В этом случае каждый агент неоднократно играет против одних и тех же соседей. Это может помочь стратегии меньшинства вторгнуться в большинство, используя преимущества населенного пункта.

7. Поскольку каждый агент играет только против двух других агентов, результат каждого раунда сильно варьируется: агент, который преуспевает против большинства других агентов, может потерпеть неудачу в любом данном раунде, или наоборот. Что произойдет, если вы увеличите количество противников, с которыми каждый агент играет в каждом раунде? Или что, если состояние агента в конце каждого шага является средним его текущего счета и его приспособленности в конце предыдущего раунда? А это вводит совершенно новую проблему в теории игр, проблему фрирайдера (см. <https://thinkcomplex.com/rider>).

8. Функция, которую я выбрал для prob\_survival, варьируется от 0,7 до 0,9, поэтому наименее подходящий агент с  $p = 0,7$  живет в среднем 3,33 временных шага, а наиболее подходящий агент – 10 временных шагов. Что произойдет, если вы сделаете степень дифференциального выживания более или менее «агрессивной»?

9. Допустим num\_rounds = 6, чтобы каждый элемент генома оказывал примерно одинаковое влияние на результат матча. Но это существенно короче того, что Аксельрод использовал в своих чемпионатах. Что

произойдет, если вы увеличите num\_rounds? Примечание: если вы исследуете влияние этого параметра, вы можете изменить Niceness, чтобы измерить любезность последних четырех элементов генома, которые будут подвергаться более избирательному давлению при увеличении num\_rounds.

10. В предложенной реализации есть дифференциальное выживание, но нет дифференциального воспроизведения. Что произойдет, если вы добавите дифференциальное воспроизведение?

**Компетенция:** способен выполнять доработку и развитие системного программного обеспечения, интеграцию частей системного программного обеспечения (ПК-10)

1. Сформулируйте проблемы разработки и модификации сквозной функциональности.

2. Как решаются эти проблемы с помощью АОП и Aspect.NET?

3. Что такое Aspect.NET.ML и как он используется в системе 5. Как используются в системе Aspect.NET специализированные атрибуты (customarrtributes)

4. Что такое конвертор Aspect.NET.ML в определения атрибутов и каково его назначение?

5. Какие языки определения аспектов поддержаны в текущей версии

8. Что такое Aspect.NET Framework?

6. Из каких основных компонент состоит система Aspect.NET, каким образом они взаимодействуют между собой и с интегрированной средой VisualStudio?

7. Каким образом можно управлять процессом внедрения аспектов, отменяя выбор тех или иных точек присоединения?

8. Дайте характеристику структурного метода программирования.

9. Приведите основные особенности и возможности объектно-ориентированного программирования.

10. Какие диаграммы имеются в языке UML для визуального проектирования программ?

11. Приведите основные типы компонентов и пути их развития в компонентном программировании.

12. Назовите базовые понятия в компонентном программировании.

13. Приведите базовые структуры в компонентном программировании.

14. Определите основные понятия и этапы жизненного цикла компонентного программирования.

15. Определите основные элементы аспектно-ориентированного программирования.

16. Определите основные элементы агентного программирования.

17. Определите понятие агента и его место в программировании.

### Задания (практические задания для проведения экзамена)

5. Четверо друзей выбирают место отдыха на лето для всей компании. Ими рассматриваются в качестве вариантов Испания (S), Греция (G), Кипр (C) и Болгария (B), относительно которых друзья имеют следующие предпочтения:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ |
|-------|-------|-------|-------|
| C     | G     | B     | S     |
| S     | C     | C     | G     |
| G     | B     | S     | C     |
| B     | S     | G     | B     |

Постройте коллективное решение с помощью системы передачи голосов. Сможет ли что-нибудь выиграть для себя второй участник, если намеренно исказит свои истинные предпочтения и представит их в виде  $P_2': G > B > C > S$  (остальные участники своих предпочтений не меняют)?

6. Семья из четырех человек выбирает ресторан, в котором собирается отметить некое семейное торжество. Ресторан выбирается на основе гастрономических пристрастий членов семьи. Исходя из этого, рассматриваются следующие варианты: итальянский ресторан (I), японский (J), мексиканский (M) и французский (F). Предпочтения членов семьи выглядят следующим образом:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ | $P_4$ |
|-------|-------|-------|-------|
| M     | F     | J     | J     |
| F     | J     | I     | F     |
| I     | I     | M     | I     |
| J     | M     | F     | M     |

Какой ресторан будет выбран, если коллективное решение строится по первому правилу Коупленда?

7. Компания из трех человек выбирает вариант совместного проведения вечернего досуга. Ими рассматриваются четыре альтернативы: поход на дискотеку (D), поход в кино (C), поход в театр (T), поход на модное фотобиеннале (F). Предпочтения участников имеют вид:

| $P_1$ | $P_2$ | $P_3$ |
|-------|-------|-------|
| D     | C     | T     |
| C     | D     | F     |
| F     | F     | C     |
| T     | T     | D     |

Какое коллективное решение будет получено, если применить максиминную процедуру? Убедитесь, что в этом случае тот же результат дает и минимаксная процедура.

8. Найдите, пользуясь методом, описанным в задаче о лидере, ранжирование участников в следующих турнирах:

$$\begin{array}{l}
 \text{а) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 2 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 \end{array} \right) ; & \text{б) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right) ; \\
 \\
 \text{в) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{array} \right) ; & \text{г) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 2 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 2 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{array} \right) ; \\
 \\
 \text{д) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{array} \right) ; & \text{е) } \begin{array}{c} a \\ b \\ c \\ d \\ e \end{array} \begin{array}{ccccc} a & b & c & d & e \\ \left( \begin{array}{ccccc} 1 & 1 & 2 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 & 2 & 1 \end{array} \right) .
 \end{array}
 \end{array}$$

5. Измените начальные условия: вместо того чтобы начинать со всех перебежчиков, посмотрите, что произойдет, если вы начнете со всех кооператоров, всех TFT или случайных агентов.

6. В Tournament.melee перетасовываются агенты в начале каждого временного шага, поэтому каждый агент играет против двух случайно выбранных агентов. Что произойдет, если вы не будете тасовать? В этом случае каждый агент неоднократно играет против одних и тех же соседей. Это может помочь стратегии меньшинства вторгнуться в большинство, используя преимущества населенного пункта.

7. Поскольку каждый агент играет только против двух других агентов, результат каждого раунда сильно варьируется: агент, который преуспевает против большинства других агентов, может потерпеть неудачу в любом данном раунде, или наоборот. Что произойдет, если вы увеличите количество противников, с которыми каждый агент играет в каждом раунде? Или что, если состояние агента в конце каждого шага является средним его текущего счета и его приспособленности в конце предыдущего раунда? А это вводит совершенно новую проблему в теории игр, проблему фрирайдера (см. <https://thinkcomplex.com/rider>).

8. Функция, которую я выбрал для `prob_survival`, варьируется от 0,7 до 0,9, поэтому наименее подходящий агент с  $p = 0,7$  живет в среднем 3,33

временных шага, а наиболее подходящий агент – 10 временных шагов. Что произойдет, если вы сделаете степень дифференциального выживания более или менее «агрессивной»?

9. Допустим  $\text{num\_rounds} = 6$ , чтобы каждый элемент генома оказывал примерно одинаковое влияние на результат матча. Но это существенно короче того, что Аксельрод использовал в своих чемпионатах. Что произойдет, если вы увеличите  $\text{num\_rounds}$ ? Примечание: если вы исследуете влияние этого параметра, вы можете изменить  $\text{Niceness}$ , чтобы измерить любезность последних четырёх элементов генома, которые будут подвергаться более избирательному давлению при увеличении  $\text{num\_rounds}$ .

10. В предложенной реализации есть дифференциальное выживание, но нет дифференциального воспроизведения. Что произойдет, если вы добавите дифференциальное воспроизведение?

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

#### **Критерии оценки реферата**

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» — имеются существенные отступления от

требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

### **Критерии оценки доклада**

Критериями оценки доклада являются: новизна текста, степень раскрытия сущности вопроса, качество презентации, умение выступать перед аудиторией.

По результатам выступления на конференции трем лучшим участникам выдаются почетные грамоты. Оценки за доклады на конференции не выставляются.

### **Критерии оценки экзамена**

Оценка **«отлично»** ставится студенту, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценка **«хорошо»** ставится, если студент обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе. Оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных

занятий по соответствующей дисциплине.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1. Мейер Б. Объектно-ориентированное программирование и программная инженерия / Мейер Б.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 285 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79706.html>.

2. Туральчук К.А. Параллельное программирование с помощью языка C# / Туральчук К.А.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.— 189 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79714.html>.

3. Маляров, А. Н. Объектно-ориентированное программирование : учебник для технических вузов / А. Н. Маляров. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 332 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91772.html>

### **Дополнительная учебная литература**

1. Основы программирования на языке Паскаль. Основные понятия алгоритмического языка Паскаль : учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине «Информатика» студентов 2-го курса всех направлений подготовки / составители А. Д. Кононов, А. А. Кононов. — Воронеж : Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 53 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72929.html>.

2. Тарасов, В. Н. Математическое программирование. Теория, алгоритмы, программы : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н. Ф. Бахарева. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 222 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73832.html>.

3. Гунько, А. В. Программирование : учебно-методическое пособие / А. В. Гунько. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-3961-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/98810.html> (дата обращения: 12.10.2020). —: для авторизир. пользователей

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

### Перечень ЭБС:

| № | Наименование ресурса          | Тематика      | Уровень доступа   |
|---|-------------------------------|---------------|---|
| 1 | IPRbook                       | Универсальная | <a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> |
| 2 | Образовательный портал КубГАУ | Универсальная | <a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>         |

### Перечень Интернет сайтов:

- научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), ScienceIndex [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://elibrary.ru/>;
- материалы Национального Открытого Университета «Интуит» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.intuit.ru>
- материалы портала «Открытое образование» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://openedu.ru>

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Организация самостоятельной работы : метод. указания / сост. Е. А. Иванова, Н. В. Ефанова, Н. П. Орлянская. – Краснодар : КубГАУ, 2017. – 56 с. – Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Methodichka\\_Sam\\_rabota.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/118/Methodichka_Sam_rabota.pdf)
2. Журавлева, Т. Ю. Структурное программирование экономических задач : автоматизированный практикум / Т. Ю. Журавлева. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 35 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66311.html>.

## 11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### 11.1. Перечень лицензионного ПО:

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования INDIGO                         | Тестирование             |

### 11.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование                                 | Тематика      | Электронный адрес   |
|---|--|---------------|---|
|   | Гарант                                       | Правовая      | <a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>         |
|   | Консультант                                  | Правовая      | <a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a> |
|   | Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU» | Универсальная | <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>               |

### 11.3. Доступ к сети Интернет и ЭИОС университета

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|--|---|--|
| 1        | 2  | 3   | 4  |
| 1.       | Аспектно-ориентированное программирование  | <p>Помещение №407 ЭК, посадочных мест — 30; площадь — 59,3кв.м.; учебная аудитория для проведения учебных занятий.<br/>сплит-система — 2 шт.;<br/>доступ к сети «Интернет»;<br/>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/>специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);<br/>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);<br/>программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №8 ЭК, площадь — 57,8кв.м.; посадочных мест — 30; учебная аудитория для проведения учебных занятий<br/>кондиционер — 1 шт.;<br/>технические средства обучения (компьютер персональный — 14</p> | 350044,<br>Краснодарский край,<br>г. Краснодар,<br>ул. им. Калинина, 13  |

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|--|---|--|
|          |  | <p>шт.);<br/> доступ к сети «Интернет»;<br/> доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;<br/> специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).<br/> Программное обеспечение:<br/> Windows, Office, Indigo</p> <p>Помещение №4 ЭК, площадь — 31,1 кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.<br/> кондиционер — 2 шт.;<br/> лабораторное оборудование (шкаф лабораторный — 1 шт.; набор лабораторный — 1 шт.);<br/> технические средства обучения (принтер — 1 шт.; проектор — 1 шт.; микрофон — 1 шт.; ибп — 4 шт.; сервер — 1 шт.; носитель информации — 1 шт.; компьютер персональный — 15</p> |  |

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения   | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|--|--|--|
|          |  | шт.).  |  |
| 2.       | Аспектно-ориентированное программирование  | <p>Помещение №206 ЭК, посадочных мест — 20; площадь — 41 кв.м.; помещение для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (компьютер персональный — 9 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |
| 3.       | Аспектно-ориентированное программирование  | Помещение №325 ЗОО, посадочных мест — 16; площадь — 21,1 кв.м.; помещение для самостоятельной работы   | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар,  |

| №<br>п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения  | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|----------|--|---|--|
|          |  | <p>обучающихся.</p> <p>технические средства обучения (принтер — 1 шт.; компьютер персональный — 1 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p> | ул. им. Калинина, 13   |