

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**

**Авторы-составители: Марценюк Михаил Андреевич  
Поляков Виктор Борисович  
Селетков Илья Павлович  
Лунегов Игорь Владимирович**

Рабочая программа дисциплины

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Код УМК 63271

Утверждено  
Протокол №4  
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Проектирование и разработка информационных систем

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем  
направленность Безопасность открытых информационных систем

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Проектирование и разработка информационных систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**10.05.03** Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность : Безопасность открытых информационных систем)

**ОПК.1** способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками

**ПК.10** способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности

**ПК.7** способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем

#### 4. Объем и содержание дисциплины

|                                                                     |                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Направления подготовки</b>                                       | 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (направленность: Безопасность открытых информационных систем) |
| <b>форма обучения</b>                                               | очная                                                                                                                        |
| <b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>            | 11                                                                                                                           |
| <b>Объем дисциплины (з.е.)</b>                                      | 3                                                                                                                            |
| <b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>                                   | 108                                                                                                                          |
| <b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>   | 42                                                                                                                           |
| <b>Проведение лекционных занятий</b>                                | 14                                                                                                                           |
| <b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b> | 28                                                                                                                           |
| <b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>                             | 66                                                                                                                           |
| <b>Формы текущего контроля</b>                                      | Защищаемое контрольное мероприятие (4)<br>Итоговое контрольное мероприятие (1)<br>Письменное контрольное мероприятие (1)     |
| <b>Формы промежуточной аттестации</b>                               | Зачет (11 триместр)                                                                                                          |

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Проектирование и разработка информационных систем**

#### **Методология прикладного системного анализа и проектирования**

Проект и проектирование. Необходимость проектирования систем. Этапы проектирования. Разработка проекта. Обоснование проекта. Реализация проекта. Особенности проектирования информационных систем.

#### **1.1. Методология**

Понятие системы. Свойства систем: статические (целостность, открытость, различимость частей, структурированность), динамические (функциональность, изменчивость со временем, существование в изменяющейся среде), синтетические (целесообразность). Модели системы: «черный ящик», состав, структура; трудности построения моделей. Анализ и синтез как методы познания систем.

Модели и моделирование. Моделирование как необходимый этап целенаправленной деятельности. Сходство и различия между моделью и действительностью. Множественность моделей системы.

Управление. Компоненты управления: объект, цель управления, модель системы как средство управления, управляющая система. Понятие простой и сложной, малой и большой систем.

#### **1.2. Системный анализ**

Понятие проблемной ситуации и проблемы. Возникновение проектов и проектирование. Общая характеристика прикладного системного анализа.

Принципы системного анализа и проектирования систем (анализ принципов и примеры): Принцип конечной цели (основной функции). Принцип единства.

#### **1.3. Структурный анализ**

Совместное рассмотрение системы как целого и как совокупности ее частей (элементов). Принцип связности. Рассмотрение любой части совместно с ее связями с окружением. Принцип модульного построения. Полезно выделение модулей в системе и рассмотрение ее как совокупности модулей.

Принцип иерархии. Полезно введение иерархии частей или их ранжирование. Принцип функциональности. Совместное рассмотрение структуры и функции с приоритетом функции над структурой. (Функция -- это то, что системы "может делать (влиять, обеспечивать)"). Полезно пересматривать структуру, а не пытаться втиснуть новую функцию в старую схему. Принцип развития. Учет изменяемости системы, ее способности к развитию, расширению, замене частей, накоплению информации. Принцип децентрализации. Сочетание в принимаемых решениях и управлении централизации и децентрализации. Принцип неопределенности. Учет неопределенностей и случайностей в системе.

#### **Эволюционный анализ систем. Законы развития систем. Прогнозирование развития систем.**

#### **Проектирование.**

Принципы разработки и проектирования систем: Принцип уникальности. Принцип целенаправленности. Принцип опоры на конечное решение. Принцип системности. Принцип ограниченного сбора информации. Принцип организации работы с людьми. Принцип постоянства и своевременности усовершенствований.

Выявление цели проектирования. Идентификация множества целей непосредственной проблемы (проблемного «месива»). Ранжирование целей от малого до большого масштаба. Определение крупной цели, к которой следует стремиться при разработке проекта, и непосредственной цели проекта.

Постановка задачи проектирования. Выбор критериев достижения целей. Критерии как количественные модели качественных целей. Выработка «идеального» решения, удовлетворяющего поставленным целям. Анализ причин расхождения объявленных и истинных целей. Системная матрица.

Генерирование альтернатив. Позитивные и негативные факторы в творческом процессе. Понятие о

технологиях генерирования альтернатив (метод контрольных вопросов, метод коллективного блокнота, метод поэлементной обработки, метод морфологического анализа и др.).

Алгоритм решения проблемных ситуаций. Законы развития технических систем. Возникновение и разрешение технических проблем в историческом ракурсе. Сведение технической проблемы к физической. Использование указателя применения физических эффектов. Основные приемы устранения технических противоречий.

Стадии эволюции технических систем. Законы развития технических систем. Прогнозирование развития.

### **Проект информационной системы.**

Унифицированный процесс проектирования. Итеративный процесс проектирования. Фазы унифицированного процесса разработки проекта. Начальная фаза: требования к системе. Описание требований в контексте модели прецедентов. Разработка диаграммы прецедентов. Фаза развития: диаграммы последовательностей. Построение модели предметной области: визуализация понятий, добавление ассоциаций и атрибутов. Описание операций на диаграмме прецедентов. Диаграммы взаимодействия (последовательностей и кооперации). Создание диаграммы классов. Преобразование результатов проектирования в программный код.

Примеры проектирования на языке UML. Процесс проектирования GRAPPLE. Проект информационной системы.

### **Объектно-ориентированное проектирование. Язык UML**

Объектно-ориентированный анализ и проектирование. Объектное моделирование и проектирование сложных систем. Классы и классификация. Макропроцесс проектирования и его этапы по Г.Бучу: концептуализация, анализ, проектирование, реализация, эволюция, сопровождение. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.

Введение в язык UML. Назначение UML: визуальное проектирование, специфицирование, конструирование и документирование артефактов программных систем. Концептуальная модель UML. Правила и общие механизмы. Стереотипы. Статические диаграммы: диаграммы классов, объектов, компонентов, диаграммы развертывания (узлов). Динамические диаграммы: диаграммы прецедентов, последовательности, активности, кооперации, состояний (всего девять типов диаграмм). Основные отношения: зависимость (и некоторые ее стереотипы), обобщение, ассоциация, реализация. Сети отношений.

### **Объектно-ориентированное проектирование. Генерация исходного кода**

Пакет Rational Rose 2000. Проектирование гидропонной системы. Система регистрации курсов для университета Истерн. Система автоматизации учета в торговле.

Создание кода на языке C++ на основе модели, разработанной в процессе GRAPPLE

Пример разработки приложения.

### **Итоговое контрольное мероприятие**

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Дацун Н. Н. Моделирование информационных систем. Указания к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Прикладная математика и информатика", "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" и специальности "Компьютерная безопасность" Ч. 1/Н. Н. Дацун ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3283-1.-Библиогр.: с. 101-102 <https://elis.psu.ru/node/570440>
2. Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных : учебное пособие / И. Ю. Баженова. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-4497-0682-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/97569.html>

### Дополнительная:

1. Грекул В. И., Денищенко Г. Н., Коровкина Н. Л. Проектирование информационных систем: курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов/В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина.- Москва:Интернет-Университет информационных технологий,2005, ISBN 5-9556-0033-7.-304.-Библиогр.: с. 298-299
2. Марценюк М. А., Карпов С. Б. Проектирование и разработка информационных систем. Практикум: учебно-методическое пособие/М. А. Марценюк, С. Б. Карпов.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1866-8,2-е изд.-1. <http://www.campus.psu.ru/library/node/18061>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://in.psu.ru/elis/> электронная библиотека ELiS

<https://compress.ru/> Компьютер пресс

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Проектирование и разработка информационных систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных занятий);
  - 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
  - 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
  - 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

1. Проигрыватели виртуальных машин VirtualBox и VMWare Player (VMware Workstation). Пакеты офисных программ (тестовые процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).
2. С++ Builder или C#, MS Visual Studio с фреймворком .net минимум версии 4.0
- 3.. Операционная система ALT Linux;
- 4.. Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://student.psu.ru)).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным

обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Проектирование и разработка информационных систем**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и  
критерии их оценивания**

| Компетенция                                                                                                                                                                                                  | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК.1</b><br/>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками</p> | <p>Знать базовые термины проектирования и разработки информационных систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b><br/>не знает базовые термины проектирования и разработки информационных систем</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b><br/>частично знает базовые термины проектирования и разработки информационных систем</p> <p align="center"><b>Хорошо</b><br/>знает базовые термины проектирования и разработки информационных систем</p> <p align="center"><b>Отлично</b><br/>в полной мере знает базовые термины проектирования и разработки информационных систем</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p><b>ПК.7</b><br/>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p>                             | <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы развития технических систем и алгоритмы разрешения противоречий;</li> <li>- язык объектно-ориентированного проектирования UML.</li> </ul> <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять прогноз развития системы;</li> <li>- разрабатывать модель предметной области, выделять в ней информационную компоненту, уметь выделять классы объектов, наделять их функциями и атрибутами;</li> <li>- представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML;</li> <li>- пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и создавать модель</li> </ul> | <p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы развития технических систем и алгоритмы разрешения противоречий;</li> <li>- язык объектно-ориентированного проектирования UML.</li> </ul> <p>не умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять прогноз развития системы;</li> <li>- разрабатывать модель предметной области, выделять в ней информационную компоненту, уметь выделять классы объектов, наделять их функциями и атрибутами;</li> <li>- представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML;</li> <li>- пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и создавать модель проектируемой системы на языке UML;</li> <li>- создавать действующую программу на языке C++ с помощью инструментальных средств.</li> </ul> <p>не владеет</p> |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                        | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | <p>проектируемой системы на языке UML;</p> <p>- создавать действующую программу на языке C++ с помощью инструментальных средств.</p> <p>владеть основными приемами прикладного системного анализа.</p> | <p><b>Неудовлетворител</b><br/>основными приемами прикладного системного анализа.</p> <p><b>Удовлетворительн</b><br/>слабо знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы развития технических систем и алгоритмы разрешения противоречий;</li> <li>- язык объектно-ориентированного проектирования UML.</li> </ul> <p>умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять прогноз развития системы;</li> <li>- разрабатывать модель предметной области, выделять в ней информационную компоненту, уметь выделять классы объектов, наделять их функциями и атрибутами;</li> <li>- представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML;</li> <li>- пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и создавать модель проектируемой системы на языке UML;</li> <li>- создавать действующую программу на языке C++ с помощью инструментальных средств.</li> </ul> <p>владеет в некоторой мере основными приемами прикладного системного анализа.</p> <p><b>Хорошо</b><br/>частично знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- законы развития технических систем и алгоритмы разрешения противоречий;</li> <li>- язык объектно-ориентированного проектирования UML.</li> </ul> <p>частично умеет</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять прогноз развития системы;</li> <li>- разрабатывать модель предметной области, выделять в ней информационную компоненту, уметь выделять классы объектов, наделять их функциями и атрибутами;</li> <li>- представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML;</li> <li>- пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и</li> </ul> |

| Компетенция                                                                                                                                       | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                           | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                           | <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>создавать модель проектируемой системы на языке UML;<br/> - создавать действующую программу на языке C++ с помощью инструментальных средств.<br/> владеет основными приемами прикладного системного анализа.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>в полной мере знает<br/> - законы развития технических систем и алгоритмы разрешения противоречий;<br/> - язык объектно-ориентированного проектирования UML.<br/> умеет<br/> - составлять прогноз развития системы;<br/> - разрабатывать модель предметной области, выделять в ней информационную компоненту, уметь выделять классы объектов, наделять их функциями и атрибутами;<br/> - представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML;<br/> - пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и создавать модель проектируемой системы на языке UML;<br/> - создавать действующую программу на языке C++ с помощью инструментальных средств.<br/> владеет основными приемами прикладного системного анализа.</p> |
| <p><b>ПК.10</b><br/> способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p> | <p>знать:<br/> - принципы построения защищенных автоматизированных систем<br/> уметь:<br/> - проектировать информационные системы;<br/> владеть:<br/> - способностью реализовывать на практике информационные системы</p> | <p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>не знает принципы построения защищенных автоматизированных систем<br/> не умеет проектировать информационные системы<br/> не владеет способностью реализовывать на практике информационные системы</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>частично знает принципы построения защищенных автоматизированных систем<br/> частично умеет проектировать</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Компетенция | Планируемые результаты обучения | Критерии оценивания результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                 | <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительно</b></p> <p>информационные системы<br/>частично владеет способностью реализовывать на практике информационные системы</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>знает принципы построения защищенных автоматизированных систем<br/>умеет проектировать информационные системы<br/>владеет способностью реализовывать на практике информационные системы</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>в полной мере знает принципы построения защищенных автоматизированных систем<br/>в полной мере умеет проектировать информационные системы<br/>демонстрирует на высоком уровне владение способностью реализовывать на практике информационные системы</p> |

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 49 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 49 балла

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Мероприятие текущего контроля                                 | Контролируемые элементы результатов обучения                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК.1</b><br>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками<br><b>ПК.7</b><br>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем | 1.1. Методология<br><b>Письменное контрольное мероприятие</b> | Знание базовых терминов проектирования и разработки информационных систем |

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Мероприятие<br>текущего контроля                                                | Контролируемые элементы<br>результатов обучения                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ОПК.1</b><br/>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками</p> <p><b>ПК.7</b><br/>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p> <p><b>ПК.10</b><br/>способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p> | <p>1.2. Системный анализ</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>   | <p>умение применять современные образовательные и информационные технологии</p> |
| <p><b>ОПК.1</b><br/>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками</p> <p><b>ПК.7</b><br/>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p> <p><b>ПК.10</b><br/>способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p> | <p>1.3. Структурный анализ</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>знание принципов построения защищенных автоматизированных систем</p>         |

| Компетенция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Мероприятие текущего контроля                                                                                                                             | Контролируемые элементы результатов обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>ПК.10</b><br/>способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Эволюционный анализ систем. Законы развития систем. Прогнозирование развития систем. Проектирование.<br/><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p> | <p>умение проектировать информационные системы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>ОПК.1</b><br/>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками</p> <p><b>ПК.7</b><br/>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p>                                                                                                                                                  | <p>Объектно - ориентированное проектирование. Язык UML<br/><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>                                                  | <p>Знание языка объектно-ориентированного проектирования UML. Умение представлять модель проектируемой системы в виде набора диаграмм UML; пользоваться Руководством для быстрого создания приложений (GRAPPLE) и создавать модель проектируемой системы на языке UML; разрабатывать адекватную модель изучаемого объекта</p> |
| <p><b>ОПК.1</b><br/>способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с математическими и компьютерными науками</p> <p><b>ПК.7</b><br/>способность проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению требуемого уровня эффективности применения автоматизированных систем</p> <p><b>ПК.10</b><br/>способность участвовать в разработке защищенных автоматизированных систем по профилю своей профессиональной деятельности</p> | <p>Объектно - ориентированное проектирование. Генерация исходного кода<br/><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>                                    | <p>Знания о современных методологиях проектирования программного обеспечения (ПО), в частности, о языке UML. Знания о существующих средствах моделирования ПО, их функциональных возможностях. Владение навыками построения логических моделей ПО.</p>                                                                        |

**Спецификация мероприятий текущего контроля**

### 1.1. Методология

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

| Показатели оценивания                                                      | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Полный развёрнутый ответ на оба вопроса текущего контроля.                 | 10    |
| Дан ответ на оба вопроса текущего контроля, допущены незначительные ошибки | 5     |
| Студент не может дать ответ на вопросы текущего контроля                   | 0     |

### 1.2. Системный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Свойства системы указаны частично верно. Диаграмма в нотации чёрный ящик содержит все самые важные потоки. Описание внешнего окружения содержит важные для функционирования системы элементы. Функциональный состав системы отражает основные функции системы.                                                | 15    |
| Свойства системы указаны правильно, приведено обоснование. Диаграмма в нотации чёрный ящик содержит все самые важные и второстепенные потоки. Описание внешнего окружения содержит важные для функционирования системы и второстепенные элементы. Функциональный состав системы отражает все функции системы. | 7     |
| Свойства системы указаны некорректно. Диаграмма в нотации чёрный ящик содержит очень мало входов и выходов. Описание внешнего окружения не содержит важных для функционирования системы элементов. Функциональный состав системы не отражает основных функций системы.                                        | 0     |

### 1.3. Структурный анализ

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **12.5**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементный состав системы отражает важные компоненты и соответствует функциональному составу. Диаграмма функционального взаимодействия не содержит серьёзных ошибок. Диаграммы потоков агентов не содержат серьёзных ошибок. Анализ подсистемы управления позволяет сформулировать некоторые правила управления системой частично. | 25    |
| Элементный состав системы отражает все компоненты и соответствует функциональному составу. Диаграмма функционального взаимодействия не содержит ошибок. Диаграммы потоков агентов не содержат ошибок. Анализ подсистемы управления позволяет                                                                                       | 11    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| сформулировать все основные правила управления системой.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |
| Элементный состав системы не отражает важных компонентов или не соответствует функциональному составу. Диаграмма функционального взаимодействия содержит серьёзные ошибки. Диаграммы потоков агентов содержат серьёзные ошибки или не отражают важных для функционирования системы элементов. Анализ подсистемы управления не позволяет сформулировать правила управления системой. | 0 |

**Эволюционный анализ систем. Законы развития систем. Прогнозирование развития систем. Проектирование.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Приведено не менее 5 аргументов выбора этапа развития для каждой системы. Противоречия систем сформулированы в явном виде. Использовано 5 и более законов развития. Прогноз развития систем обоснован.                                               | 20    |
| Аргументация этапов развития присутствует частично, этапы развития выбраны верно. Противоречия систем сформулированы не в явном виде. Использовано 2-5 законов развития. Прогноз развития систем не обоснован.                                       | 9     |
| Отсутствует аргументация при определении этапов развития систем, либо студентов допущены ошибки в выборе этапов развития. Противоречия систем не выделены. Использовано только 2 и менее законов развития. Прогноз развития систем не сформулирован. | 0     |

**Объектно - ориентированное проектирование. Язык UML**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

| Показатели оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                 | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Диаграмма сценариев использования не содержит ошибок. Текстовое описание сценариев полное и соответствует шаблону. Диаграммы последовательностей не содержат ошибок. Диаграмма классов полная и не содержит ошибок.                                                                   | 10    |
| Диаграмма сценариев использования содержит незначительные ошибки или недостаточно полная. Текстовое описание сценариев не полное или не отражает все поля из шаблона. Диаграммы последовательностей содержат незначительные ошибки. Диаграмма классов содержит незначительные ошибки. | 5     |
| Диаграмма сценариев использования содержит отсутствует или содержит серьёзные ошибки. Текстовое описание сценариев отсутствует. Диаграммы последовательностей содержат значительные ошибки или отсутствуют. Диаграмма классов содержит значительные ошибки или отсутствует.           | 0     |

**Объектно - ориентированное проектирование. Генерация исходного кода**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

| <b>Показатели оценивания</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Баллы</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Объектно-ориентированная модель ПО разработана. Модель не содержит ошибок, или содержит незначительные неточности. Исходный код ПО на основе модели сгенерирован. Адекватные выводы на основании полученных данных приведены. Отчёт docx, соответствующий требованиям ГОСТ, подготовлен.                       | 20           |
| Объектно-ориентированная модель ПО разработана. Модель не содержит ошибок, или содержит незначительные неточности. Исходный код ПО на основе модели сгенерирован. Отчёт docx, подготовлен. Отчёт содержит ошибки в оформлении. Выводы не в полной мере либо недостаточно адекватно отражают проделанную работу | 17           |
| Объектно-ориентированная модель ПО разработана. Модель не достаточно полно отражает значимые аспекты функционирования ПО. Исходный код ПО на основе модели сгенерирован. Выводы о проделанной работе отсутствуют. Отчёт docx, подготовлен. Отчёт содержит ошибки в оформлении.                                 | 15           |
| Объектно-ориентированная модель ПО разработана. В модели отсутствуют некоторые типы диаграмм. Исходный код не сгенерирован. Выводы о проделанной работе отсутствуют. Отчёт docx, подготовлен. Отчёт содержит ошибки в оформлении.                                                                              | 10           |
| Объектно-ориентированная модель ПО отсутствует. Исходный код не сгенерирован. Выводы о проделанной работе отсутствуют. Отчёт docx отсутствует либо оформлен не в соответствии с требованиями к оформлению отчётов.                                                                                             | 0            |