

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет Прикладной математики и информатики

Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.



«30» августа 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ**

образовательная программа направления подготовки  
09.03.03 Прикладная информатика  
блок Б1. О.22 «Дисциплины (модули)», обязательная часть

Профиль подготовки  
Прикладная информатика в биоинформационных технологиях

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

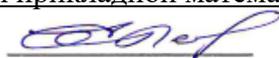
Форма обучения очная

Курс 4, семестр 7

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 922 от 19 сентября 2017 г. Зарегистрировано в Минюсте России 12 октября 2017 г. №48531.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики



подпись

Е.В. Петрунина

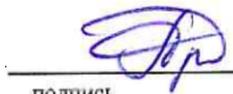
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.

Дата

**Рецензент:** МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность



подпись

Ф.И.О.

Белоглазов А.А.

«30» августа 2021 г.

Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ Митрофанов Е.П. «30» августа 2021 г.

г

подпись

Ф.И.О.

Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМИИ

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата



подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

## ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цель и задачи изучения учебной дисциплины (модуля)

**Цель** освоения дисциплины: дать студентам знания современных технологий разработки сложного программного обеспечения для разных предметных областей, главным образом анализа и проектирования методами визуального моделирования. Предусматривается изучение CASE-средств, как программного инструмента поддержки разработки программного обеспечения (ПО) на всех этапах жизненного цикла.

#### **Задачи:**

- изучение принципов и методов разработки программного обеспечения;
- приобретение навыков проектирования программного обеспечения с использованием современных средств;
- овладение опытом создания планов проектов и управления последними.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

| Код и наименование компетенции                                                                                                                   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-4. Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью | ОПК-4.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                  | ОПК-4.2. Умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                  | ОПК-4.3. Владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-8. Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла                              | ОПК-8.1. Знает основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы.                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                  | ОПК-8.2. Умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                  | ОПК-8.3. Владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла.                                                                                                                                                                                                      |
| ПК-2. Способен разрабатывать, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение                                                         | ПК-2.1. Знает программные шаблоны; метрики и риски тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования); функциональные характеристики применения программного обеспечения. |
|                                                                                                                                                  | ПК-2.2. Умеет реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; применять соответствующие программные или аппаратные архитектурные решения; использовать модели данных;    |

|                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                      | анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества.                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                      | ПК-2.3. Владеет навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта.                                                 |
| ПК-8. Способен программировать приложения и создавать программные прототипы решения прикладных задач | ПК-8.1. Знает основные языки программирования приложений; теоретические и методические основы технологии программирования, анализа и применения алгоритмических и программных решений; методы и приёмы разработки программных прототипов решения прикладных задач. |
|                                                                                                      | ПК-8.2. Умеет реализовывать программные продукты для решения прикладных задач; описывать архитектуру приложений включая выделение функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов.                                         |
|                                                                                                      | ПК-8.3. Владеет навыками разработки приложений и программных прототипов.                                                                                                                                                                                           |

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (бакалавриат).

Учебная дисциплина «Проектный практикум» относится к основной части блока Б1. «Дисциплины (модули)» Изучение учебной дисциплины «Проектный практикум» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих курсов: «Программная инженерия», «Проектирование информационных систем». Изучение учебной дисциплины «Проектный практикум» необходимо для освоения таких дисциплин, как «Высокоуровневые методы информатики и программирования», а также при прохождении производственной и преддипломной практики и написании выпускной квалификационной работы.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Проектный практикум» составляет 4 з.е./ 144 часа:

| Вид учебной работы                                                                            | Всего, часов | 4 курс<br>7 сем. |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------|
| Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе: | 60           | 60               |
| Лекции                                                                                        | 20           | 20               |
| Практические занятия                                                                          | 40           | 40               |
| Лабораторные занятия                                                                          |              |                  |
| Самостоятельная работа обучающихся                                                            | 84           | 84               |
| Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:                                         |              |                  |
| Контрольная работа                                                                            |              |                  |
| Курсовая работа                                                                               |              |                  |
| Зачет                                                                                         | +            | +                |
| Экзамен                                                                                       |              |                  |
| Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)                     | 144/4        | 144/4            |

## 2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

| № п/п | Наименование раздела (темы)                                               | Содержание раздела (тематика занятий)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формируемые компетенции (индекс) |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | Технологии разработки ПО ИС                                               | <p>Функционально-ориентированная разработка FDD. Классификация структурных методологий. Сравнительный анализ структурных методологий. Проблемный анализ рассмотренных структурных методологий. Перспективы интегрального развития структурных методологий. Методологии «ускоренного» и «полного» описания информационных процессов. CASE-технологии функционально-ориентированного анализа и проектирования системы. Объектно-ориентированные технологии разработки ПО ИС. RUP-ориентированные технологии. Проблемный анализ объектно-ориентированных технологий: CDM – методика Oracle, CrystalClear, Lean, CMM. Объектная модель OMG и Брокеры Объектных Заявок в CORBA. Назначение и основные синтаксические и лексические конструкции языка OMGIDL. Пример определения OMGIDL-модуля. Технология использования OMGIDL-спецификаций. Отображение IDL в языки программирования. Организация браузера проекта</p> | ОПК-4<br>ОПК-8<br>ПК-8           |
| 2     | Управление требованиями. Модель требований                                | <p>Требования. Основные термины и определения. Программные требования (SoftwareRequirements), бизнес-требования (BusinessRequirements), пользовательские требования (UserRequirements), функциональные требования (FunctionalRequirements), нефункциональных требований (Non-FunctionalRequirements). Разработка модели требований на основе бизнес метамоделей. Проблемный анализ объекта автоматизации, выявление бизнес-требований на основе анализа бизнес-метамоделей, модель предметной области, модель бизнес-прецедентов, модель бизнес-процессов, документирование концепции программного проекта в табличном представлении.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4<br>ПК-8                    |
| 3     | Документирование требований: спецификации требований, техническое задание | <p>Спецификации требований, техническое задание. Документирование аналитической фазы проекта согласно международным и российским стандартам в соответствии с моделью ЖЦ ПС: ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-4<br>ПК-2                    |

|   |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                |
|---|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|   |                                                         | Р ИСО/МЭК 12207-2010 и другие. Спецификации требований согласно АУР.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                |
| 4 | Процесс проектирования АИС – аналитическая фаза проекта | Управление требованиями. Модель требований. Выявление функциональных требований на основе проектных моделей. Модель с точки зрения вариантов использования. Документирование функциональных требований. Спецификации требований, техническое задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-4<br>ОПК-8<br>ПК-8         |
| 5 | Процесс проектирования АИС – проектная фаза проекта     | Проектная модель. Модель с точки зрения проектирования (структуры). Модель развертывания. Переход от логического представления к моделям физической реализации – Модель с точки зрения реализации. Документирование функциональных требований. Документирование требований к аппаратному и программному обеспечению. Реверсное проектирование. Проектирование интегрированных модулей систем. Кодогенерация и реконструкция моделей по коду. Компонентное представление. Связь логической модели размещения компонентов системы с ее физической реализацией – топологическая модель. Анализ требований и разработка СУБД-ориентированных моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы. Примеры использования проектирования ИС. | ОПК-4<br>ОПК-8<br>ПК-2<br>ПК-8 |
| 6 | Паттерное проектирование                                | Паттерное проектирование Понятия и требования. Модели и шаблоны. Структура. Реализация. Примеры паттернов на C#                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-8<br>ПК-2<br>ПК-8          |

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п | Наименование темы дисциплины                                              | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов | Формы текущего контроля успеваемости |
|-------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------|------------------------|-------------|--------------------------------------|
| 1.    | Технологии разработки ПО ИС                                               | 2                  | 6                    | 12                     | 20          | Опрос, проверка задания              |
| 2.    | Управление требованиями. Модель требований                                | 2                  | 6                    | 12                     | 20          | Опрос, проверка задания              |
| 3.    | Документирование требований: спецификации требований, техническое задание | 4                  | 6                    | 14                     | 24          | Опрос, проверка задания              |

|                        |                                                         |    |    |    |     |                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|----|----|----|-----|-------------------------|
| 4.                     | Процесс проектирования АИС – аналитическая фаза проекта | 4  | 6  | 14 | 24  | Опрос, проверка задания |
| 5.                     | Процесс проектирования АИС – проектная фаза проекта     | 4  | 6  | 16 | 26  | Опрос, проверка задания |
| 6.                     | Паттерное проектирование                                | 4  | 8  | 16 | 28  | Опрос, проверка задания |
| <b>Зачет с оценкой</b> |                                                         |    | 2  |    | 2   |                         |
| <b>Итого:</b>          |                                                         | 20 | 40 | 84 | 144 |                         |

#### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

| №                                                                                          | Наименование тем лекций                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Кол-во часов в 7 семестре |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>7 семестр</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| <b>РАЗДЕЛ 1. Технологии разработки ПО ИС</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Функционально-ориентированная разработка FDD. Классификация структурных методологий. Перспективы интегрального развития структурных методологий. Методологии «ускоренного» и «полного» описания информационных процессов. Объектно-ориентированные технологии разработки ПО ИС. RUP-ориентированные технологии. | 2                         |
| <b>РАЗДЕЛ 2. Управление требованиями. Модель требований</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Требования. Основные термины и определения. Программные требования (SoftwareRequirements), бизнес-требования (BusinessRequirements), пользовательские требования (UserRequirements), функциональные требования (FunctionalRequirements), нефункциональных требований (Non-FunctionalRequirements).              | 2                         |
| <b>РАЗДЕЛ 3. Документирование требований: спецификации требований, техническое задание</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Спецификации требований, техническое задание.                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                         |
| 2.                                                                                         | Спецификации требований согласно AUP.                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                         |
| <b>РАЗДЕЛ 4. Процесс проектирования АИС – аналитическая фаза проекта</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Управление требованиями. Модель требований. Выявление функциональных требований на основе проектных моделей. Модель с точки зрения вариантов использования.                                                                                                                                                     | 4                         |
| <b>РАЗДЕЛ 5. Процесс проектирования АИС – проектная фаза проекта</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Проектная модель. Модель с точки зрения проектирования (структуры). Модель развертывания. Переход от логического представления к моделям физической реализации – Модель с точки зрения реализации.                                                                                                              | 4                         |
| <b>РАЗДЕЛ 6. Паттерное проектирование</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                           |
| 1.                                                                                         | Паттерное проектирование Понятия и требования.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4                         |

#### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

| № | Наименование тем практических занятий | Кол-во часов в 7 семестре |
|---|---------------------------------------|---------------------------|
|   |                                       |                           |

| <b>7 семестр</b>                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| <b>РАЗДЕЛ 1. Технологии разработки ПО ИС</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 1.                                                                                         | Инсталляция CASE-средстве IBM RationalPhapsodyModeler 7.5 Free. Организация браузера проекта. Работа в VS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |
| 2.                                                                                         | Проектирование БД. Проблемный анализ объектно-ориентированных технологий: CDM – методика Oracle, CrystalClear, Lean, СММ. Объектная модель OMG и Брокеры Объектных Заявок в CORBA. Назначение и основные синтаксические и лексические конструкции языка OMGIDL. Пример определения OMGIDL-модуля. Технология использования OMGIDL-спецификаций. Отображение IDL в языки программирования. Организация браузера проекта                       | 4 |
| <b>РАЗДЕЛ 2. Управление требованиями. Модель требований</b>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 1.                                                                                         | Разработка концептуальной объектной модели требований: диаграммы пакетов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 2.                                                                                         | Разработка модели требований на основе бизнес метамоделей. Проблемный анализ объекта автоматизации, выявление бизнес-требований на основе анализа бизнес-метамоделей, модель предметной области, модель бизнес-прецедентов, модель бизнес-процессов, документирование концепции программного проекта в табличном представлении.                                                                                                              | 2 |
| 3.                                                                                         | Разработка модели бизнес-прецедентов: диаграммы прецедентов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 |
| <b>РАЗДЕЛ 3. Документирование требований: спецификации требований, техническое задание</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 1.                                                                                         | Документирование аналитической фазы проекта согласно международным и российским стандартам в соответствии с моделью ЖЦ ПС: ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и другие.                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 2.                                                                                         | Разработка модели проектирования: диаграммы вариантов использования.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |
| 3.                                                                                         | Разработка сценариев. Разработка эскиза интерфейса пользователя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |
| <b>РАЗДЕЛ 4. Процесс проектирования АИС – аналитическая фаза проекта</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 1.                                                                                         | Документирование функциональных требований. Спецификации требований, техническое задание.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2 |
| 2.                                                                                         | Анализ требований и разработка СУБД-ориентированных моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы. Примеры использования проектирования ИС. Разработка модели анализа и проектирования: диаграммы взаимодействия.                                                                                                                                                                                           | 4 |
| <b>РАЗДЕЛ 5. Процесс проектирования АИС – проектная фаза проекта</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
| 1.                                                                                         | Документирование функциональных требований. Документирование требований к аппаратному и программному обеспечению.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2 |
| 2.                                                                                         | Реверсное проектирование. Проектирование интегрированных модулей систем. Кодогенерация и реконструкция моделей по коду. Компонентное представление. Связь логической модели размещения компонентов системы с ее физической реализацией – топологическая модель. Анализ требований и разработка СУБД-ориентированных моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы. Примеры использования проектирования ИС. | 4 |
| <b>РАЗДЕЛ 6. Паттерное проектирование</b>                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |

|    |                                                                                                                                                                                             |   |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 1. | Модели и шаблоны. Разработка модели анализа и проектирования: диаграммы состояний. Структура. Реализация. Примеры паттернов на С#. Разработка архитектуры системы: диаграммы развертывания. | 6 |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

## 2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

| №  | Название разделов и тем                                                         | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость | Формируемые компетенции  | Формы контроля |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------------|----------------|
| 1. | Технологии разработки ПО ИС                                                     | Работа с источниками        | 12           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |
| 2. | Управление требованиями.<br>Модель требований                                   | Работа с источниками        | 12           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |
| 3. | Документирование требований:<br>спецификации требований,<br>техническое задание | Работа с источниками        | 14           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |
| 4. | Процесс проектирования АИС –<br>аналитическая фаза проекта                      | Работа с источниками        | 14           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |
| 5. | Процесс проектирования АИС –<br>проектная фаза проекта                          | Работа с источниками        | 16           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |
| 6. | Паттерное проектирование                                                        | Работа с источниками        | 16           | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8 | Опрос          |

## 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

## 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).**

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **5.1 Перечень основной литературы**

1. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения : учеб. пособие / Т.Н. Ананьева, Н.Г. Новикова, Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 232 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/18657](http://www.dx.doi.org/10.12737/18657). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1002357>

2. Технология разработки программного обеспечения : учеб. пособие / Л.Г. Гагари-на, Е.В. Кокорева, Б.Д. Сидорова-Виснадул ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1011120>

### **5.2. Перечень дополнительной литературы**

3. Гниденко, И. Г. Технологии и методы про-граммирования : учебное пособие для прикладного бакалавриата / И. Г. Гниден-ко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 235 с. — (Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : элек-тронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433611>

4. Теоретико-методологические основы каче-ства информационных систем : моногра-фия / Г.Н. Исаев. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 293 с. — (Научная мысль). — [www.dx.doi.org/10.12737/monography\\_59a413ec0b8a59.07746295](http://www.dx.doi.org/10.12737/monography_59a413ec0b8a59.07746295). - Текст : электрон-ный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/912793>

### **5.3. Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, Microsoft Office).
3. Web-браузер Mozilla Firefox или Google Chrome
4. Экран для проектора

### **5.4. Электронные ресурсы**

1. Открытый ПП SciLab.
2. Национальный открытый Университет «ИНТУИТ» [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru)
3. Энциклопедия Кругосвет. [www.krugosvet.ru](http://www.krugosvet.ru)
4. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
5. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
6. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»:

<https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| №<br>п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения                                                                    |
|----------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Лекционная аудитория                                      | Мультимедийный проектор, интерактивная доска                                                                            |
| 2        | Компьютерный класс                                        | Компьютерный класс (компьютеры МХР Pentium, мониторы LG), принтеры, мультимедиа проектор –1. Терминалы к сети Internet. |

## 8. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

| №            | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | «удовлетворительно»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | «хорошо»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | «отлично»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ЗНАТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 1            | <p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины. Не знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и другие, технологии создания и внедрения информационных систем (функционально-ориентированная, объектно-ориентированная технологии). Отсутствуют знания программных шаблонов; метрик тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования, теоретических и методических основ технологии программирования; методов и приёмов разработки программных прототипов решения прикладных задач</p> | <p>Студент усвоил основное содержание дисциплины, но имеет пробелы в усвоении материала. Имеет несистематизированные знания об основных стандартах оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др., знает технологии создания и внедрения информационных систем (функционально-ориентированная, объектно-ориентированная технологии). Показывает поверхностное знание программных шаблонов; метрик тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования, теоретические и методические основы технологии программирования; методы и приёмы разработки программных прототипов решения прикладных задач</p> | <p>Студент способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и другие, технологии создания и внедрения информационных систем (функционально-ориентированная, объектно-ориентированная технологии). Показывает знание программных шаблонов; метрик тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования, теоретические и методические основы технологии программирования; методы и приёмы разработки программных прототипов решения прикладных задач</p> | <p>Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ИС ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и другие, технологии создания и внедрения информационных систем (функционально-ориентированная, объектно-ориентированная технологии). Показывает глубокое знание и понимание программных шаблонов; метрик тестирования; базовые понятия качества программного продукта и качества процесса разработки программного обеспечения; основные концепции и атрибуты качества программного обеспечения (надежности, безопасности, удобства использования, теоретические и методические основы технологии программирования, анализа и</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | применения алгоритмических и программных решений; методы и приёмы разработки программных прототипов решения прикладных задач.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>УМЕТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2            | Студент не умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др. , не умеет осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы, реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества, реализовывать программные продукты для решения прикладных задач; описывать архитектуру приложений включая выделение | Студент испытывает затруднения при применении стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др. , осуществлении организационного обеспечения и выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы, реализации программных продуктов на языках программирования высокого уровня; описании архитектуры программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов. Студент умеет не последовательно анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества, реализовывать программные продукты для решения прикладных задач; описывать | Студент умеет самостоятельно применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др. , осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы, реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов. Студент умеет анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества, реализовывать программные продукты для решения прикладных задач; описывать архитектуру приложений | Студент умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др. , осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы, реализовывать программные продукты на языках программирования высокого уровня; описывать архитектуру программного средства включая выделение: функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов; анализировать и оценивать архитектуру на предмет атрибутов качества, реализовывать программные продукты для решения прикладных задач; описывать архитектуру приложений включая выделение функциональных компонентов |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | архитектуру приложений включая выделение функциональных компонентов и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                 | включая выделение внешних и внутренних интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | и модулей, структур данных, внешних и внутренних интерфейсов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>ВЛАДЕТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>3</b>       | Студент не владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др., не владеет навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта, навыками разработки приложений и программных прототипов. | Студент владеет основными навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др., навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта, навыками разработки приложений и программных прототипов | Студент владеет знаниями всего изученного материала, владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др., навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, навыками планирования процесса разработки программного продукта; допускает незначительные ошибки при определении наиболее значимых критериев качества программного продукта и разработке приложений и программных прототипов. | Студент владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы в соответствии с ГОСТ Р 53622-2009, ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 и др., навыками составления плановой и отчетной документации по управлению проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла, навыками планирования процесса разработки программного продукта; навыками задания функциональных рамок подсистем; навыками определения наиболее значимых критериев качества программного продукта, навыками разработки приложений и программных прототипов. |
|                | Компетенция или ее часть не сформирована                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Компетенция или ее часть сформирована на базовом уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Компетенция или ее часть сформирована на среднем уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Компетенция или ее часть сформирована на высоком уровне                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## **9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся – не предусмотрено.

## **10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – опрос, проверка задания

Промежуточная аттестация – зачет с оценкой

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

### **9.3. Курсовая работа**

### **9.4. Вопросы к зачету с оценкой**

#### **Раздел 1.**

1. Классификация структурных методологий.
2. Сравнительный анализ структурных методологий
3. Методологии «ускоренного» и «полного» описания информационных процессов.
4. Таксономия функционально-ориентированных диаграмм и их назначение.
5. CASE-технологии функционально-ориентированного анализа и проектирования системы.

#### **Раздел 2.**

1. Объектно-ориентированные технологии разработки ПО ИС.
2. Проблемный анализ объектно-ориентированных технологий: RUP-ориентированные технологии, CDM, CrystalClear, Lean, CMM.
4. Объектная модель OMG и Брокеры Объектных Заявок в CORBA.
5. Технология использования OMGIDL-спецификаций. Назначение и основные синтаксические и лексические конструкции языка OMGIDL.
7. Разработка ПО ИС в рамках RUP-ориентированной технологии SOA.
8. Разработка ПО ИС в рамках RUP-ориентированной технологии MSF.
9. Принципы организации проекта в рамках Agile.
10. Разработка ПО ИС в рамках Agile-ориентированной технологии
11. Scrum.
12. Технологии в рамках Agile: AM, ADM, DSDM, eXP, RAD, Getting
13. Real, OpenUP.
14. Отличные от RUP-ориентированных технологии разработки ПО ИС:
15. DCOM от Microsoft, VCM, BPR, ISA и др

#### **Раздел 3.**

1. Требования. Основные понятия и определения.
2. Работа с требованиями согласно RUP-ориентированным технологиям.
3. Работа с требованиями в рамках Российских стандартов.
4. Разработка модели требований на основе бизнес метамоделей

#### Раздел 4.

1. Документирование требований: спецификации требований.
2. Документирование требований в рамках Российских стандартов:
3. техническое задание.
4. Документирование аналитической фазы проекта согласно международным и российским стандартам в соответствии с положениями канонического
5. проектирования (ГОСТ Р 53622-2009).
6. Документирование аналитической фазы проекта согласно международным и российским стандартам в соответствии со спиральной моделью ЖЦ ПС (ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010).

#### Раздел 5.

1. Модель с точки зрения вариантов использования и выявление функциональных требований на ее основе. Документирование функциональных требований.
2. Модель с точки зрения проектирования (структуры) и выявление функциональных требований на ее основе. Документирование функциональных требований.
3. Модель с точки зрения реализации и выявление функциональных требований на ее основе. Выбор инструментальных средств реализации ПС. Документирование требований к программному обеспечению.
4. Модель с точки зрения развёртывания и выявление функциональных требований на ее основе. Документирование требований к аппаратному обеспечению.
5. Реверсное проектирование.
6. Проектирование интегрированных модулей систем.
7. Компонентное представление. Связь логической модели размещения компонентов системы с физической реализацией – топологическая модель.
8. Анализ требований и разработка СУБД-ориентированных моделей базы данных и приложений, проектирование физической реализации системы.
9. Примеры использования диаграмм на стадии аналитической фазы проекта и на стадии проектирования ИС.
10. Кодогенерация и реконструкция моделей по коду.
11. Документирование функциональных требований: документирование требований к аппаратному и программному обеспечению

#### Раздел 6.

1. Паттерное проектирование: понятия и требования.
2. Модели и шаблоны.
3. Структура. Реализация.

#### 9.5. Вопросы к экзамену – не предусмотрено.

#### 9.6. Контроль освоения компетенций

| Вид контроля     | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты которых контролируются |
|------------------|-------------------------------|------------------------------------------------|
| Опрос            | 1,2,3,4,5,6                   | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8                       |
| Проверка задания | 1,2,3,4,5,6                   | ОПК-4, ОПК-8, ПК-2, ПК-8                       |

