

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор

Хагуров Т.А.

подпись

«28» мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.О.02.01(П)«технологическая (проектно-технологическая) практика»

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и  
администрирование информационных систем

Направленность (профиль) Технология программирования

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

Рабочая программа дисциплины «технологическая (проектно-технологическая) практика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Программу составил(и):  
Костенко К.И. доцент, к.ф.-м.н., доцент



Рабочая программа дисциплины «технологическая (проектно-технологическая) практика» утверждена на заседании кафедры математического моделирования протокол №12 от «20» мая 2021 г.  
Заведующий кафедрой (разработчика)  
В. А. Бабешко

  
подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных технологий протокол №15 от «20» мая 2021 г.  
Заведующий кафедрой (выпускающей)  
В. В. Подколзин

  
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных технологий и прикладной математики протокол №1 от «21» мая 2021 г.  
Председатель УМК факультета  
А. В. Коваленко

  
подпись

Рецензенты:  
Белкина Н.Н., Мегафон Эксперт  
Левицкий Б.Е., Директор РЦКС КубГУ

# **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)**

## **1.1 Цель освоения дисциплины**

Целью технологической (проектно-технологической) практика является развитие компетенций проведения системной деятельности, углублённая разработка теоретических оснований, относящихся решению комплексных профессиональных задач. Она способствует формированию осознанного опыта моделирования разных этапов процесса проектирования и разработки интеллектуальных систем

## **1.2 Задачи дисциплины**

- ознакомление с различными этапами проектно-технологической работы (постановка задачи, разработка и исследование модели, проектирование программных систем, исследования с привлечением современных информационных технологий, накопление и анализ теоретического материала, подготовка и оформление отчета о проделанной работе);

- приобретение опыта применения методов системного проектирования оптимальных методов исследования, соответствующих задачам выполняемого исследования, формирования методики проведения работ;

формирование навыков коллективной проектной деятельности, продуктивного взаимодействия с другими научными группами и специалистами; - выработка умения анализировать и представлять полученные в ходе исследования результаты в виде результата проектно-технологической деятельности

## **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к «Обязательная часть» Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

## **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

**ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

**Знать** ИОПК-1.1 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.2 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.3 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Уметь** ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

- Владеть** ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- ОПК-2** **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**
- Знать** ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения, оценки качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.3 (C/16.6 Зн.4) Возможности ИС в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.5 (C/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.6 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.7 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.8 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, связанной с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.9 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- Уметь** ИОПК-2.10 (C/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.11 (A/27.6 У.1) Анализировать входные данные, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- Владеть** ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1) Применять современный математический аппарат при разработке, изменении и согласовании архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения  
ИОПК-2.13 (C/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества

программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации, с использованием современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.15 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта при разработке программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, использование современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

**ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов**

**Знать** ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM) при разработке программных продуктов и программных комплексов

ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25) Методология разработки технической документации и ведения документооборота в организациях

ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26) Инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций при разработке программных продуктов и программных комплексов

**Уметь** ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы и техническую документацию программных продуктов и программных комплексов

ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разрабатывать техническую документацию программных продуктов и программных комплексов

**Владеть** ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием, разрабатывать техническую документацию

ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4) Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, разработка технической документации программных продуктов и программных комплексов

**ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**

**Знать** ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и базы данных, установка и сопровождение ПО

ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

ИОПК-5.3 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных

- Уметь** ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования, сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных  
ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода и баз данных
- Владеть** ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3) Проектирование и сопровождение баз данных для информационных систем  
ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий
- ОПК-6** **Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий**
- Знать** ИОПК-6.1 (Зн.1) Современные образовательные технологии профессионального образования в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий
- Уметь**  
**Владеть**
- ПК-1** **Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий**
- Знать** ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения  
ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
ИПК-1.4 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации  
ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
- Уметь** ИПК-1.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на основе знаний и моделей математических и естественных наук  
ИПК-1.12 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы и модели в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.14 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
- Владеть** ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей

ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**ПК-2 Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности**

**Знать**

**Уметь**

**Владеть** ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при решении задач в конкретной области профессиональной деятельности

**ПК-3 Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**

**Знать**

ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения

ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов

ИПК-3.9 (А/27.6 Зн.1) Управление коммуникациями в проекте на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.10 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок на всех стадиях жизненного цикла

**Уметь**

ИПК-3.11 (D/03.6 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на всех стадиях жизненного цикла ПО

ИПК-3.12 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы на всех стадиях жизненного цикла ПО

ИПК-3.13 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

**Владеть**

ИПК-3.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС

ИПК-3.15 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС

ИПК-3.16 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий на всех стадиях жизненного цикла ИС

ИПК-3.17 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием создания информационной системы

ИПК-3.18 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации

ИПК-3.19 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ПК-4 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**Знать**

ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности

программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства, современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4) Методы и средства проектирования баз данных при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.4 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС

ИПК-4.6 (C/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.7 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.10 (C/16.6 Зн.11) Языки современных бизнес-приложений при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.12 (C/16.6 Зн.15) Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций

ИПК-4.14 (C/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)

ИПК-4.16 (A/27.6 Зн.2) Управление заинтересованными сторонами проекта

ИПК-4.17 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.18 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий

ИПК-4.20 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения

ИПК-4.21 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

**Уметь** ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

ИПК-4.23 (D/03.6 У.2) Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.24 (C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования

ИПК-4.25 (C/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современные информационные технологии при оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.26 (A/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации



- Владеть** ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при проектировании, реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
- ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
- ИПК-4.29 (C/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества и анализ эффективности программного обеспечения
- ИПК-4.30 (A/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий
- ИПК-4.32 (A/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями в области современных информационных технологий
- ПК-5** **Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)**
- Знать** ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры конкурентоспособного программного обеспечения
- ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке конкурентоспособного программного обеспечения
- ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства автоматизации проектирования программного обеспечения
- ИПК-5.5 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства автоматизации проектирования программных интерфейсов
- ИПК-5.6 (C/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных, основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)
- ИПК-5.8 (C/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных
- ИПК-5.10 (A/01.5 Зн.4) Методы автоматизации проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
- Уметь** ИПК-5.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, средства автоматизации проектирования при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)
- ИПК-5.12 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, средства автоматизации испытаний и оценки качества
- ИПК-5.14 (C/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, использовать основные методы и средства автоматизации испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта

и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

**Владеть** ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных, основные методы и средства автоматизации проектирования  
ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов, основные методы и средства автоматизации проектирования  
ИПК-5.17 (C/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов  
ИПК-5.18 (C/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий, оценка качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов  
ИПК-5.19 (A/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями при разработке конкурентоспособного программного продукта, их сопровождение, администрирование и развитие

**ПК-6** **Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**

**Знать** ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования  
ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений  
ИПК-6.5 (C/16.6 Зн.4) Возможности ИС, методы, способы и средства разработки программ  
ИПК-6.6 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации на основе возможностей функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования  
ИПК-6.9 (C/16.6 Зн.10) Современные структурные языки программирования, методы, способы и средства разработки программ

**Уметь** ИПК-6.10 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений  
ИПК-6.11 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального программирования при проектировании программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

**Владеть** ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования  
ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов с использованием функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

- ПК-7** **Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования**
- Знать**
- ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
- ИПК-7.4 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных при реализации алгоритмов математических моделей
- ИПК-7.14 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
- ИПК-7.15 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математического моделирования на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
- Уметь**
- ИПК-7.16 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
- ИПК-7.17 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при реализации конкретных алгоритмов математических моделей
- ИПК-7.18 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы математических моделей
- Владеть**
- ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных при решении задач математического моделирования
- ИПК-7.20 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
- ИПК-7.21 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний алгоритмизации математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

## **2. Структура и содержание дисциплины**

## 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач. ед. (216 часов), продолжительность 4 недели. Распределение по видам работ представлено в таблице

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)					
		6					
<b>Контактная работа, в том числе:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>					
<b>Аудиторные занятия (всего):</b>		<b>0</b>					
Занятия лекционного типа							
Лабораторные занятия							
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)							
<b>Иная контактная работа:</b>	<b>48</b>	<b>48</b>					
Контроль самостоятельной работы (КСР)							
Промежуточная аттестация (ИКР)	<b>48</b>	48					
<b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>	<b>168</b>	<b>168</b>					
<i>Курсовая работа</i>	<b>0</b>	0					
<i>Проработка учебного (теоретического) материала</i>	<b>20</b>	20					
<i>Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)</i>	<b>128</b>	128					
<i>Реферат</i>	<b>20</b>	20					
Подготовка к текущему контролю							
<b>Контроль:</b>							
Подготовка к экзамену							
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час.</b>	<b>216</b>	<b>216</b>				
	<b>в том числе контактная работа</b>	<b>48</b>	<b>48</b>				
	<b>зач. ед</b>	<b>6</b>	<b>6</b>				

## 2.2 Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№	Наименование разделов (тем)	Всего	Количество часов			
			Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СРС
			Л	ПЗ	ЛР	
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						
<b>ИТОГО по разделам дисциплины</b>						
	Контроль самостоятельной работы (КСР)					
	Промежуточная аттестация (ИКР)	48				
	Подготовка к текущему контролю					
	<b>Общая трудоемкость по дисциплине</b>	<b>216</b>				

## 2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

### 2.3.1 Занятия лекционного типа

проведение лекционных занятий не предусмотрено

### **2.3.2 Занятия семинарского типа**

проведение семинарских занятий не предусмотрено

### **2.3.3 Лабораторные занятия**

проведение лабораторных занятий не предусмотрено

### **2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов)**

1. Разработка онтологии содержания области знаний «Экранные интерфейсы пользователей»
2. Разработка онтологии области знаний «Классификация ситуации в потоках данных»
3. Разработка онтологии области знаний «Шаблоны проектирования программ»
4. Разработка онтологии области знаний «Декомпозиция содержания изображений»
5. Разработка онтологии области знаний «Декомпозиция содержания символьного ресурса»
6. Разработка онтологии области знаний «Управление регламентами профессиональной деятельности»
7. Разработка онтологии области знаний «Проектирование и дизайн программ»
8. Разработка онтологии области знаний «Управление процессами профессиональной деятельности»
9. Разработка элементов языка команд конструирования окрестностей и серий из элементов онтологий
10. Разработка элементов языка команд моделирования агентов управления памятью компонентов интеллектуальных систем.
11. Разработка программ анализа и сравнений формализованных математических выражений
12. Разработка программ проектирования диаграмм процессов обработки знаний в онтологиях
13. Разработка программ проектирования и обработки регулярных структур памяти интеллектуальных систем
14. Разработка онтологии содержания области знаний «Разбор формализованных математических выражений».
15. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Базы данных».
16. Разработка онтологии области знаний «Диагностика неисправностей технической системы».
17. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Изображение графических объектов по их формализованным описаниям».
18. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Языки баз данных».
19. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Проектирование баз данных».
20. Разработка элементов языка и программ моделирования шаблонов реализации цели понимания на основе онтологии
21. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Интеллектуальные агенты».
22. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Управление параллельными процессами в сложной системе».
23. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Активация профессиональных задач на основе онтологий».
24. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Управление устойчивостью сложной системы»

25. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Описание профессиональных задач и компетенций».

26. Разработка онтологии содержания понятий области знаний «Экспертная оценка профессионального опыта в области программирования программных интерфейсов»

#### 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019
2	Решение задач	Методические указания по организации самостоятельной работы студентов, утвержденные кафедрой информационных технологий, протокол №1 от 30.08.2019

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС в программа дисциплины предусматривает использование в учебном процессе следующих образовательные технологии: чтение лекций с использованием мультимедийных технологий; метод малых групп, разбор практических задач и кейсов.

При обучении используются следующие образовательные технологии:

– Технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации.

– Технология разно-уровневого (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учётом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал. Создание и использование диагностических тестов является неотъемлемой частью данной технологии.

– Технология модульного обучения – предусматривает деление содержания дисциплины на достаточно автономные разделы (модули), интегрированные в общий курс.

– Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности. В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:

– Технология использования компьютерных программ – позволяет эффективно дополнить процесс обучения языку на всех уровнях.

– Интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных проектов, ведения научных исследований.

– Технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся.

– Проектная технология – ориентирована на моделирование социального взаимодействия учащихся с целью решения задачи, которая определяется в рамках профессиональной подготовки, выделяя ту или иную предметную область.

– Технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных задач.

– Игровая технология – позволяет развивать навыки рассмотрения ряда возможных способов решения проблем, активизируя мышление студентов и раскрывая личностный потенциал каждого учащегося.

– Технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.

Комплексное использование в учебном процессе всех вышеназванных технологий стимулируют личностную, интеллектуальную активность, развивают познавательные процессы, способствуют формированию компетенций, которыми должен обладать будущий специалист.

Основные виды интерактивных образовательных технологий включают в себя:

– работа в малых группах (команде) - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путём творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности;

– проектная технология - индивидуальная или коллективная деятельность по отбору, распределению и систематизации материала по определенной теме, в результате которой составляется проект;

– анализ конкретных ситуаций - анализ реальных проблемных ситуаций, имевших место в соответствующей области профессиональной деятельности, и поиск вариантов лучших решений;

– развитие критического мышления – образовательная деятельность, направленная на развитие у студентов разумного, рефлексивного мышления, способного выдвинуть новые идеи и увидеть новые возможности.

Подход разбора конкретных задач и ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами во время лекций, лабораторных занятий и анализа результатов самостоятельной работы. Это обусловлено тем, что при исследовании и решении каждой конкретной задачи имеется, как правило, несколько методов, а это требует разбора и оценки целой совокупности конкретных ситуаций.

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	количество интерактивных часов
6	Обсуждение примеров реализаций	Групповые консультации в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	4
6	Обсуждение индивидуальных задач	Индивидуальные занятия в режимах взаимодействия «преподаватель – студент» и «студент – студент»	4
<b>Итого</b>			

Темы, задания и вопросы для самостоятельной работы призваны сформировать навыки поиска информации, умения самостоятельно расширять и углублять знания, полученные в ходе лекционных и практических занятий.

Подход разбора конкретных ситуаций широко используется как преподавателем, так и студентами при проведении анализа результатов самостоятельной работы.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## 4. Оценочные и методические материалы

### 4.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «название дисциплины».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме контроля диаграмм разработанных моделей, массивов эмпирических данных, фрагментов программных реализаций и **промежуточной аттестации** в форме контроля начальных этапов процесса проектирования моделей и программ.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;



– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### **Показатели, критерии и шкала оценки сформированных компетенций**

Соответствие **пороговому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **удовлетворительно /зачтено**): В целом полное оформление отчета по практике и дневника прохождения практики. В отчете по освещены не все разделы требующие разработки. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены частично. В реализации проекта обучающийся обнаруживает затруднения, неполноту и фрагментарность моделирования.

#### **Знать:**

Основы фундаментальных принципов моделирования; Основные принципы математических систем и методов для событий, случайных величин и процессов; классификацию и концепцию математической модели, процессы и типы компьютерного и имитационного моделирования; методы анализа и оптимизации сложных систем, проверки корректности моделей. Отдельные принципы и основные подходы к моделированию АСУ и ИС; Способы применения моделей ИТ для решения прикладных задач; Основы управления проектами; Жизненный цикл ПО и ИС

#### **Уметь:**

Работать с научной литературой в области компьютерного моделирования; Применять отдельные методы извлечения данных и знаний; Формализовывать отдельные параметры постановки задач; Проводить некоторые этапы моделирования при построении ПО и ИС, применять и развивать модели, разработанные при решении задач проектирования АСУ и ИС

#### **Владеть:**

Начальными навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях; Моделировать отдельные случайные факторы, выбор эффективных методов моделирования;

#### **Владеть:**

Методологией построения моделей предметных областей; Техник планирования проведение компьютерного моделирования, системного моделирования; Начальными навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях

**ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

**Знать** ИОПК-1.1 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.2 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.3 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Уметь** ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Владеть** ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**

**Знать** ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения, оценки качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.3 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.5 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.6 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.7 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.8 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, связанной с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.9 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

**Уметь** ИОПК-2.10 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.11 (А/27.6 У.1) Анализировать входные данные, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

**Владеть** ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1) Применять современный математический аппарат при разработке, изменении и согласовании архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения

ИОПК-2.13 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации, с использованием современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.15 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта при разработке программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, использование современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

**ОПК-4** **Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов**

**Знать** ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM) при разработке программных продуктов и программных комплексов

ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25) Методология разработки технической документации и ведения документооборота в организациях

ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26) Инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций при разработке программных продуктов и программных комплексов

- Уметь** ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы и техническую документацию программных продуктов и программных комплексов  
ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разрабатывать техническую документацию программных продуктов и программных комплексов
- Владеть** ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием, разрабатывать техническую документацию  
ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4) Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, разработка технической документации программных продуктов и программных комплексов
- ОПК-5** **Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**
- Знать** ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и базы данных, установка и сопровождение ПО  
ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
ИОПК-5.3 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных
- Уметь** ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования, сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных  
ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода и баз данных
- Владеть** ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3) Проектирование и сопровождение баз данных для информационных систем  
ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий
- ОПК-6** **Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий**
- Знать** ИОПК-6.1 (Зн.1) Современные образовательные технологии профессионального образования в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий
- Уметь**
- Владеть**
- ПК-1** **Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий**
- Знать** ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения  
ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
ИПК-1.4 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации

ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**Уметь** ИПК-1.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на основе знаний и моделей математических и естественных наук

ИПК-1.12 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы и модели в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.14 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**Владеть** ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей

ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**ПК-2** **Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности**

**Знать**

**Уметь**

**Владеть** ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при решении задач в конкретной области профессиональной деятельности

**ПК-3** **Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**

**Знать** ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения

ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов

ИПК-3.9 (А/27.6 Зн.1) Управление коммуникациями в проекте на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.10 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок на всех стадиях жизненного цикла

**Уметь** ИПК-3.11 (D/03.6 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на всех стадиях жизненного цикла ПО

ИПК-3.12 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы на всех стадиях жизненного цикла ПО  
ИПК-3.13 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

**Владеть** ИПК-3.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС  
ИПК-3.15 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС  
ИПК-3.16 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий на всех стадиях жизненного цикла ИС  
ИПК-3.17 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием создания информационной системы  
ИПК-3.18 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации  
ИПК-3.19 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ПК-4** **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**Знать** ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства, современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4) Методы и средства проектирования баз данных при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.4 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.5 (С/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС  
ИПК-4.6 (С/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.7 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.10 (С/16.6 Зн.11) Языки современных бизнес-приложений при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.12 (С/16.6 Зн.15) Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций  
ИПК-4.14 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)  
ИПК-4.16 (А/27.6 Зн.2) Управление заинтересованными сторонами проекта  
ИПК-4.17 (А/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.18 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий

ИПК-4.20 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения  
ИПК-4.21 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

**Уметь** ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения  
ИПК-4.23 (D/03.6 У.2) Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.24 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования  
ИПК-4.25 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современные информационные технологии при оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.26 (А/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации

**Владеть** ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при проектировании, реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.29 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества и анализ эффективности программного обеспечения  
ИПК-4.30 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий  
ИПК-4.32 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями в области современных информационных технологий

**ПК-5** **Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)**

**Знать** ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры конкурентоспособного программного обеспечения  
ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке конкурентоспособного программного обеспечения

ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства автоматизации проектирования программного обеспечения

ИПК-5.5 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства автоматизации проектирования программных интерфейсов

ИПК-5.6 (C/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных, основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

ИПК-5.8 (C/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных

ИПК-5.10 (A/01.5 Зн.4) Методы автоматизации проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

**Уметь** ИПК-5.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, средства автоматизации проектирования при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

ИПК-5.12 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, средства автоматизации испытаний и оценки качества

ИПК-5.14 (C/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, использовать основные методы и средства автоматизации испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

**Владеть** ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных, основные методы и средства автоматизации проектирования

ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов, основные методы и средства автоматизации проектирования

ИПК-5.17 (C/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов

ИПК-5.18 (C/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий, оценка качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов

ИПК-5.19 (A/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями при разработке конкурентоспособного программного продукта, их сопровождение, администрирование и развитие

**ПК-6** **Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**

**Знать** ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений



ИПК-6.5 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС, методы, способы и средства разработки программ

ИПК-6.6 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации на основе возможностей функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.9 (С/16.6 Зн.10) Современные структурные языки программирования, методы, способы и средства разработки программ

**Уметь** ИПК-6.10 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ИПК-6.11 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального программирования при проектировании программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

**Владеть** ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов с использованием функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

**ПК-7** **Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования**

**Знать** ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.4 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных при реализации алгоритмов математических моделей

ИПК-7.14 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.15 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математического моделирования на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

**Уметь** ИПК-7.16 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.17 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных

интерфейсов при реализации конкретных алгоритмов математических моделей  
ИПК-7.18 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы математических моделей

**Владеть** ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных при решении задач математического моделирования  
ИПК-7.20 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования  
ИПК-7.21 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний алгоритмизации математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Соответствие **базовому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **хорошо /зачтено**):

Модели и методы темы разработки реализованы и апробированы. Модель поддерживает решение достаточного круга задач. Приведены результаты анализа содержания моделируемой области знаний. При защите отчёта по практике обучающийся обнаруживает устойчивое понимание способов и форм их применения. В реализации имеются незначительные неточности и недоработки.

**Знать:**

В целом фундаментальные принципы моделирования; Математические системы и методы для событий, случайных величин и процессов; Классификацию и концепцию математической модели, процессы и типы компьютерного и имитационного моделирования; методы анализа и оптимизации сложных систем, проверки корректности моделей; Способы применения моделей ИТ для решения прикладных задач; Несколько подходов к моделированию АСУ и ИС; Основы управления проектами; Жизненный цикл ПО и ИС

**Уметь:**

Работать с научной литературой в области компьютерного моделирования; Применять разные методы извлечения данных и знаний; Подбирать и моделировать случайные факторы, выбор эффективных методов моделирования; Формализовывать основные компоненты постановки задач; Проводить основные этапы моделирования при построении ПО и ИС; Применять и развивать модели, разработанные при решении задач проектирования АСУ и ИС;

**Владеть:**

Методологией построения моделей предметных областей, выбора эффективных методов моделирования, алгоритмизации на специализированном языке компьютерного моделирования (универсальном языке программирования), разработки, отладки и тестирования программ; Методами планирования проведения компьютерного моделирования, системного моделирования, правильной интерпретацией результатов имитационного и компьютерного моделирования и использования их для достижения профессиональных целей; Основными навыками использования существующих моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях.

**ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

- Знать** ИОПК-1.1 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.2 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.3 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- Уметь** ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности  
ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- Владеть** ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности
- ОПК-2** **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**
- Знать** ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения, оценки качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.3 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.5 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.6 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.7 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.8 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, связанной с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.9 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой

качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

- Уметь** ИОПК-2.10 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ИОПК-2.11 (А/27.6 У.1) Анализировать входные данные, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- Владеть** ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1) Применять современный математический аппарат при разработке, изменении и согласовании архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения
- ИОПК-2.13 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации, с использованием современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ИОПК-2.15 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта при разработке программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, использование современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4** **Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов**
- Знать** ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM) при разработке программных продуктов и программных комплексов
- ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25) Методология разработки технической документации и ведения документооборота в организациях
- ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26) Инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций при разработке программных продуктов и программных комплексов
- Уметь** ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы и техническую документацию программных продуктов и программных комплексов

ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разрабатывать техническую документацию программных продуктов и программных комплексов

**Владеть** ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием, разрабатывать техническую документацию

ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4) Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, разработка технической документации программных продуктов и программных комплексов

**ОПК-5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**

**Знать** ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и базы данных, установка и сопровождаемые ПО

ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

ИОПК-5.3 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных

**Уметь** ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования, сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных

ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода и баз данных

**Владеть** ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3) Проектирование и сопровождение баз данных для информационных систем

ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий

**ОПК-6 Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий**

**Знать** ИОПК-6.1 (Зн.1) Современные образовательные технологии профессионального образования в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий

**Уметь**

**Владеть**

**ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий**

**Знать** ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения

ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов

ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС

ИПК-1.4 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации

ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**Уметь** ИПК-1.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на основе знаний и моделей математических и естественных наук

ИПК-1.12 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы и модели в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

ИПК-1.14 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**Владеть** ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей

ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

**ПК-2** **Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности**

**Знать**

**Уметь**

**Владеть** ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при решении задач в конкретной области профессиональной деятельности

**ПК-3** **Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**

**Знать** ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения

ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов

ИПК-3.9 (А/27.6 Зн.1) Управление коммуникациями в проекте на всех стадиях жизненного цикла

ИПК-3.10 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок на всех стадиях жизненного цикла

**Уметь** ИПК-3.11 (D/03.6 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на всех стадиях жизненного цикла ПО

ИПК-3.12 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы на всех стадиях жизненного цикла ПО

ИПК-3.13 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

**Владеть** ИПК-3.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС  
ИПК-3.15 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС  
ИПК-3.16 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий на всех стадиях жизненного цикла ИС  
ИПК-3.17 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием создания информационной системы  
ИПК-3.18 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации  
ИПК-3.19 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ПК-4** **Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**Знать** ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства, современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4) Методы и средства проектирования баз данных при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.4 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.5 (С/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС  
ИПК-4.6 (С/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях  
ИПК-4.7 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.10 (С/16.6 Зн.11) Языки современных бизнес-приложений при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.12 (С/16.6 Зн.15) Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций  
ИПК-4.14 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)  
ИПК-4.16 (А/27.6 Зн.2) Управление заинтересованными сторонами проекта  
ИПК-4.17 (А/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях  
ИПК-4.18 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий  
ИПК-4.20 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения  
ИПК-4.21 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных

информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

- Уметь**
- ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения
  - ИПК-4.23 (D/03.6 У.2) Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
  - ИПК-4.24 (C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования
  - ИПК-4.25 (C/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современные информационные технологии при оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
  - ИПК-4.26 (A/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации
- Владеть**
- ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при проектировании, реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
  - ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
  - ИПК-4.29 (C/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества и анализ эффективности программного обеспечения
  - ИПК-4.30 (A/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий
  - ИПК-4.32 (A/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями в области современных информационных технологий
- ПК-5** **Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)**
- Знать**
- ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры конкурентоспособного программного обеспечения
  - ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке конкурентоспособного программного обеспечения
  - ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства автоматизации проектирования программного обеспечения
  - ИПК-5.5 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства автоматизации проектирования программных интерфейсов



ИПК-5.6 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных, основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

ИПК-5.8 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных

ИПК-5.10 (А/01.5 Зн.4) Методы автоматизации проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации

**Уметь** ИПК-5.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, средства автоматизации проектирования при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

ИПК-5.12 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, средства автоматизации испытаний и оценки качества

ИПК-5.14 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, использовать основные методы и средства автоматизации испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)

**Владеть** ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных, основные методы и средства автоматизации проектирования

ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов, основные методы и средства автоматизации проектирования

ИПК-5.17 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов

ИПК-5.18 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий, оценка качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов

ИПК-5.19 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями при разработке конкурентоспособного программного продукта, их сопровождение, администрирование и развитие

**ПК-6** **Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений**

**Знать** ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ИПК-6.5 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС, методы, способы и средства разработки программ

ИПК-6.6 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации на основе возможностей функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.9 (С/16.6 Зн.10) Современные структурные языки программирования, методы, способы и средства разработки программ

**Уметь** ИПК-6.10 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений

ИПК-6.11 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального программирования при проектировании программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов

**Владеть** ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов с использованием функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

ИПК-6.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования

**ПК-7** **Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования**

**Знать** ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.4 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных при реализации алгоритмов математических моделей

ИПК-7.14 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.15 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математического моделирования на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

**Уметь** ИПК-7.16 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

ИПК-7.17 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при реализации конкретных алгоритмов математических моделей

ИПК-7.18 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы математических моделей

- Владеть** ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных при решении задач математического моделирования  
ИПК-7.20 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования  
ИПК-7.21 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний алгоритмизации математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

Соответствие **продвинутому уровню** освоения компетенций планируемым результатам обучения и критериям их оценивания (оценка: **отлично /зачтено**):

Содержание проделанной работы и оформление отчета по практике, дневника прохождения практики полностью соответствуют предъявляемым требованиям. Запланированные мероприятия индивидуального плана выполнены. В реализованном проекте обучающийся обнаруживает всестороннее и глубокое знание темы исследований, его целостность и завершенность, выражающееся в полных ответах, точном раскрытии поставленных вопросов.

**Знать:**

В полном объеме фундаментальные принципы моделирования; Математические системы и методы для событий, случайных величин и процессов; Классификацию и концепцию математической модели, процессы и типы компьютерного и имитационного моделирования; методы анализа и оптимизации сложных систем, проверки корректности моделей. Различные современные технологии и схемы эффективного использования подходов к моделированию АСУ и ИС; Способы применения моделей ИТ для решения прикладных задач; Принципы управления проектами; Модели и методы жизненных циклов ПО и ИС

**Уметь:**

Эффективно работать с научной литературой в области компьютерного моделирования; Находить и применять методы извлечения данных и знаний; Распознавать и моделировать случайные факторы, выбор эффективных методов моделирования; Формализовывать постановки задач; Проводить основные этапы моделирования при построении ПО и ИС; Применять и развивать модели, разработанные при решении задач проектирования АСУ и ИС

**Владеть:**

Методологией построения моделей предметных областей, выбора эффективных методов моделирования; Алгоритмизации на специализированном языке компьютерного моделирования (универсальном языке программирования); Разработки, отладки и тестирования программ; Навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях планировать проведение компьютерного моделирования, системного моделирования.

**ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности**

**Знать** ИОПК-1.1 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ИОПК-1.2 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ИОПК-1.3 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Уметь** ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**Владеть** ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1) Разработка, изменение и согласование архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

**ОПК-2** **Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности**

**Знать** ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения, оценки качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.3 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.5 (С/16.6 Зн.14) Современный отечественный и зарубежный опыт, современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.6 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.7 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.8 (А/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации, связанной с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

ИОПК-2.9 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач на основе современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности

- Уметь** ИОПК-2.10 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.11 (А/27.6 У.1) Анализировать входные данные, применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой и реализацией программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- Владеть** ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1) Применять современный математический аппарат при разработке, изменении и согласовании архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения  
ИОПК-2.13 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации, с использованием современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.15 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта при разработке программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности  
ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний, использование современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
- ОПК-4** **Способен участвовать в разработке технической документации программных продуктов и программных комплексов**
- Знать** ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM) при разработке программных продуктов и программных комплексов  
ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25) Методология разработки технической документации и ведения документооборота в организациях  
ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26) Инструменты и методы определения финансовых и производственных показателей деятельности организаций при разработке программных продуктов и программных комплексов
- Уметь** ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2) Разрабатывать документы и техническую документацию программных продуктов и программных комплексов  
ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, разрабатывать техническую документацию программных продуктов и программных комплексов

- Владеть** ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием, разрабатывать техническую документацию  
ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4) Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению их результатов, разработка технической документации программных продуктов и программных комплексов
- ОПК-5** **Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных, в том числе отечественного производства**
- Знать** ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и базы данных, установка и сопровождение ПО  
ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
ИОПК-5.3 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных
- Уметь** ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования, сопровождать программное обеспечение для информационных систем и баз данных  
ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода и баз данных
- Владеть** ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3) Проектирование и сопровождение баз данных для информационных систем  
ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий
- ОПК-6** **Способен использовать в педагогической деятельности научные основы знаний в сфере информационно-коммуникационных технологий**
- Знать** ИОПК-6.1 (Зн.1) Современные образовательные технологии профессионального образования в области математического моделирования, прикладной математики и информационно-коммуникационных технологий
- ПК-1** **Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий**
- Знать** ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, математические модели, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения  
ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2) Инструменты и методы проектирования и дизайна ИС  
ИПК-1.4 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации  
ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач в области знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий

- Уметь** ИПК-1.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения на основе знаний и моделей математических и естественных наук  
ИПК-1.12 (C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы и модели в области математических и естественных наук, программирования и информационных технологий  
ИПК-1.14 (A/01.5 У.3) Применять методы анализа научно-технической информации с использованием базовых знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
- Владеть** ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных, построение математических моделей  
ИПК-1.16 (A/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
- ПК-2** **Способен проводить под научным руководством исследование на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности**
- Владеть** ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при решении задач в конкретной области профессиональной деятельности
- ПК-3** **Способен принимать участие в управлении проектами создания информационных систем на стадиях жизненного цикла**
- Знать** ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения на всех стадиях жизненного цикла  
ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства проектирования программного обеспечения  
ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов  
ИПК-3.9 (A/27.6 Зн.1) Управление коммуникациями в проекте на всех стадиях жизненного цикла  
ИПК-3.10 (A/01.5 Зн.3) Методы и средства планирования и организации исследований и разработок на всех стадиях жизненного цикла
- Уметь** ИПК-3.11 (D/03.6 У.3) Осуществлять коммуникации с заинтересованными сторонами на всех стадиях жизненного цикла ПО  
ИПК-3.12 (A/27.6 У.2) Разрабатывать документы на всех стадиях жизненного цикла ПО  
ИПК-3.13 (A/01.5 У.2) Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
- Владеть** ИПК-3.14 (C/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС  
ИПК-3.15 (C/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС  
ИПК-3.16 (C/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий на всех стадиях жизненного цикла ИС  
ИПК-3.17 (A/27.6 Тд.1) Анализ заинтересованных сторон проекта в соответствии с полученным заданием создания информационной системы  
ИПК-3.18 (A/01.5 Тд.1) Проведение маркетинговых исследований научно-технической информации  
ИПК-3.19 (A/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями

**ПК-4 Способен применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях**

**Знать** ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства, современные информационные технологии проектирования программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4) Методы и средства проектирования баз данных при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.4 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов при решении задач в различных предметных областях.

ИПК-4.5 (C/16.6 Зн.2) Инструменты, методы и современные информационные технологии проектирования и дизайна ИС

ИПК-4.6 (C/16.6 Зн.3) Инструменты и методы верификации структуры программного кода, оценки качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.7 (C/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.10 (C/16.6 Зн.11) Языки современных бизнес-приложений при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.12 (C/16.6 Зн.15) Основы бухгалтерского учета и отчетности организаций

ИПК-4.14 (C/16.6 Зн.23) Основы управления взаимоотношениями с клиентами и заказчиками (CRM)

ИПК-4.16 (A/27.6 Зн.2) Управление заинтересованными сторонами проекта

ИПК-4.17 (A/01.5 Зн.1) Цели и задачи проводимых исследований и разработок при решении задач в различных предметных областях

ИПК-4.18 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта области информационных технологий

ИПК-4.20 (A/01.5 Зн.4) Методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки результатов работы программного обеспечения

ИПК-4.21 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач с применением современных информационных технологий при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

**Уметь** ИПК-4.22 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, применять современные информационные технологии при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения

ИПК-4.23 (D/03.6 У.2) Применять современные методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при проектировании, реализации, оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях

ИПК-4.24 (C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования



	ИПК-4.25 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, применять современные информационные технологии при оценке качества и анализа эффективности программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
	ИПК-4.26 (А/01.5 У.3) Применять современные методы анализа научно-технической информации
<b>Владеть</b>	ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных при проектировании, реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
	ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов при реализации программного обеспечения для решения задач в различных предметных областях
	ИПК-4.29 (С/16.6 Тд.2) Верификация структуры программного кода ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС, оценка качества и анализ эффективности программного обеспечения
	ИПК-4.30 (А/01.5 Тд.2) Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в области современных информационных технологий
	ИПК-4.32 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями в области современных информационных технологий
<b>ПК-5</b>	<b>Способен использовать основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)</b>
<b>Знать</b>	ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1) Принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры конкурентоспособного программного обеспечения
	ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке конкурентоспособного программного обеспечения
	ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3) Методы и средства автоматизации проектирования программного обеспечения
	ИПК-5.5 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства автоматизации проектирования программных интерфейсов
	ИПК-5.6 (С/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных, основные методы и средства автоматизации проектирования, реализации, испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)
	ИПК-5.8 (С/16.6 Зн.6) Основы современных систем управления базами данных
	ИПК-5.10 (А/01.5 Зн.4) Методы автоматизации проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации
<b>Уметь</b>	ИПК-5.11 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, средства автоматизации проектирования при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)
	ИПК-5.12 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов, средства автоматизации испытаний и оценки качества

	ИПК-5.14 (С/16.6 У.2) Верифицировать структуру программного кода, использовать основные методы и средства автоматизации испытаний и оценки качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов, их сопровождении, администрировании и развитии (эволюции)
<b>Владеть</b>	ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных, основные методы и средства автоматизации проектирования ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов, основные методы и средства автоматизации проектирования ИПК-5.17 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов ИПК-5.18 (С/16.6 Тд.3) Устранение обнаруженных несоответствий, оценка качества при создании конкурентоспособного программного продукта и программных комплексов ИПК-5.19 (А/01.5 Тд.5) Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями при разработке конкурентоспособного программного продукта, их сопровождение, администрирование и развитие
<b>ПК-6</b>	<b>Способен использовать основные концептуальные положения функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений</b>
<b>Знать</b>	ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5) Методы и средства проектирования программных интерфейсов объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений ИПК-6.5 (С/16.6 Зн.4) Возможности ИС, методы, способы и средства разработки программ ИПК-6.6 (С/16.6 Зн.5) Предметная область автоматизации на основе возможностей функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования ИПК-6.9 (С/16.6 Зн.10) Современные структурные языки программирования, методы, способы и средства разработки программ
<b>Уметь</b>	ИПК-6.10 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методы, способы и средства разработки программ в рамках этих направлений ИПК-6.11 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального программирования при проектировании программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
<b>Владеть</b>	ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2) Проектирование структур данных с использованием основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4) Проектирование программных интерфейсов с использованием функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования ИПК-6.14 (С/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием основных концептуальных положений функционального,

	логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования
<b>ПК-7</b>	<b>Способен использовать современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования</b>
<b>Знать</b>	ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2) Типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования ИПК-7.4 (C/16.6 Зн.1) Языки программирования и работы с базами данных при реализации алгоритмов математических моделей ИПК-7.14 (A/01.5 Зн.2) Методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в области разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования ИПК-7.15 (A/01.5 Др.1 Зн.) Деятельность, направленная на решение задач аналитического характера, предполагающих выбор и многообразие актуальных способов решения задач математического моделирования на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования
<b>Уметь</b>	ИПК-7.16 (D/03.6 У.1) Использовать существующие типовые решения и шаблоны, современные методы разработки и реализации конкретных алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования ИПК-7.17 (D/03.6 У.2) Применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов при реализации конкретных алгоритмов математических моделей ИПК-7.18 (C/16.6 У.1) Кодировать на языках программирования алгоритмы математических моделей
<b>Владеть</b>	ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3) Проектирование баз данных при решении задач математического моделирования ИПК-7.20 (C/16.6 Тд.1) Разработка структуры программного кода ИС с использованием современных методов разработки и реализации алгоритмов математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования ИПК-7.21 (A/01.5 Тд.3) Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в области знаний алгоритмизации математических моделей на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

1. Примеры и обсуждение моделей многоуровневых онтологий в формате карт знаний. Моделирование структурных представлений онтологий бинарными деревьями.
2. Моделирование операций и процессов синтеза сложных знаний из элементов онтологий. Классификация морфизмов и процессов реализации когнитивных целей, процессов профессиональной деятельности.
- 3.

ИОПК-1.1 (C/16.6 Зн.14), ИОПК-1.2 (A/01.5 Зн.2), ИОПК-1.3 (A/01.5 Др.1 Зн.),

ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1), ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3),  
ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1)  
ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3), ИОПК-2.3 (С/16.6 Зн.4) ИОПК-2.5 (С/16.6 Зн.14), ИОПК-2.6  
(А/01.5 Зн.2), ИОПК-2.7 (А/01.5 Зн.3), ИОПК-2.8 (А/01.5 Зн.4), ИОПК-2.9 (А/01.5 Др.1  
Зн.)  
ИОПК-2.10 (С/16.6 У.2), ИОПК-2.11 (А/27.6 У.1),  
ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1, ИОПК-2.13 (С/16.6 Тд.2), ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1), ИОПК-2.15  
(А/01.5 Тд.2), ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3),  
ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23), ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25), ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26),  
ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2), ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2),  
ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1), ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4)  
ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1), ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2)  
ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1), ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2)  
ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3), ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3)  
ИОПК-6.1 (Зн.1)  
ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5), ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2), ИПК-1.4 (С/16.6  
Зн.5), ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2), ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3), ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.)  
ИПК-1.11 (D/03.6 У.1), ИПК-1.12 (С/16.6 У.1), ИПК-1.14 (А/01.5 У.3)  
ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2), ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3)  
ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2)  
ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) , ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3), ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5), ИПК-3.9 (А/27.6  
Зн.1), ИПК-3.10 (А/01.5 Зн.3),  
ИПК-3.11 (D/03.6 У.3), ИПК-3.12 (А/27.6 У.2), ИПК-3.13 (А/01.5 У.2),  
ИПК-3.14 (С/16.6 Тд.1), ИПК-3.15 (С/16.6 Тд.2), ИПК-3.16 (С/16.6 Тд.3), ИПК-3.17  
(А/27.6 Тд.1), ИПК-3.18 (А/01.5 Тд.1), ИПК-3.19 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3), ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4), ИПК-4.4 (D/03.6  
Зн.5), ИПК-4.5 (С/16.6 Зн.2), ИПК-4.6 (С/16.6 Зн.3), ИПК-4.7 (С/16.6 Зн.5), ИПК-4.10  
(С/16.6 Зн.11), ИПК-4.12 (С/16.6 Зн.15), ИПК-4.14 (С/16.6 Зн.23), ИПК-4.16 (А/27.6 Зн.2)  
ИПК-4.17 (А/01.5 Зн.1), ИПК-4.18 (А/01.5 Зн.2), ИПК-4.20 (А/01.5 Зн.4), ИПК-4.21  
(А/01.5 Др.1 Зн.)  
ИПК-4.22 (D/03.6 У.1), ИПК-4.23 (D/03.6 У.2), ИПК-4.24 (С/16.6 У.1), ИПК-4.25 (С/16.6  
У.2), ИПК-4.26 (А/01.5 У.3)  
ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2), ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4), ИПК-4.29 (С/16.6 Тд.2), ИПК-4.30  
(А/01.5 Тд.2), ИПК-4.32 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1), ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2), ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3), ИПК-5.5 (D/03.6  
Зн.5), ИПК-5.6 (С/16.6 Зн.1), ИПК-5.8 (С/16.6 Зн.6), ИПК-5.10 (А/01.5 Зн.4)  
ИПК-5.11 (D/03.6 У.1), ИПК-5.12 (D/03.6 У.2), ИПК-5.14 (С/16.6 У.2)  
ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3), ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4), ИПК-5.17 (С/16.6 Тд.1), ИПК-5.18  
(С/16.6 Тд.3), ИПК-5.19 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5), ИПК-6.5 (С/16.6 Зн.4), ИПК-6.6 (С/16.6  
Зн.5), ИПК-6.9 (С/16.6 Зн.10),  
ИПК-6.10 (D/03.6 У.1), ИПК-6.11 (D/03.6 У.2)  
ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2), ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4), ИПК-6.14 (С/16.6 Тд.1)  
ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2), ИПК-7.4 (С/16.6 Зн.1), ИПК-7.14 (А/01.5 Зн.2), ИПК-7.15 (А/01.5  
Др.1 Зн.)  
ИПК-7.16 (D/03.6 У.1), ИПК-7.17 (D/03.6 У.2), ИПК-7.18 (С/16.6 У.1),  
ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3), ИПК-7.20 (С/16.6 Тд.1), ИПК-7.21 (А/01.5 Тд.3)

**Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации  
(экзамен/зачет)**

**Вопросы для подготовки отчёта**

1. Построение классификации понятий моделируемого фрагмента содержания области знаний (профессиональной деятельности).
2. Построение модели основных соотношений и законов моделируемого фрагмента содержания области знаний (профессиональной деятельности).
3. Построение структуры области методов моделируемого фрагмента содержания области знаний (профессиональной деятельности).
- 4.

*Перечень компетенций (части компетенции), проверяемых оценочным средством*

ИОПК-1.1 (С/16.6 Зн.14), ИОПК-1.2 (А/01.5 Зн.2), ИОПК-1.3 (А/01.5 Др.1 Зн.), ИОПК-1.4 (D/03.6 У.1), ИОПК-1.5 (А/01.5 У.3), ИОПК-1.6 (D/03.6 Тд.1)  
ИОПК-2.1 (D/03.6 Зн.3), ИОПК-2.3 (С/16.6 Зн.4) ИОПК-2.5 (С/16.6 Зн.14), ИОПК-2.6 (А/01.5 Зн.2), ИОПК-2.7 (А/01.5 Зн.3), ИОПК-2.8 (А/01.5 Зн.4), ИОПК-2.9 (А/01.5 Др.1 Зн.)  
ИОПК-2.10 (С/16.6 У.2), ИОПК-2.11 (А/27.6 У.1), ИОПК-2.12 (D/03.6 Тд.1, ИОПК-2.13 (С/16.6 Тд.2), ИОПК-2.14 (А/01.5 Тд.1), ИОПК-2.15 (А/01.5 Тд.2), ИОПК-2.16 (А/01.5 Тд.3), ИОПК-4.2 (С/16.6 Зн.23), ИОПК-4.3 (С/16.6 Зн.25), ИОПК-4.4 (С/16.6 Зн.26), ИОПК-4.5 (А/27.6 У.2), ИОПК-4.6 (А/01.5 У.2), ИОПК-4.7 (А/27.6 Тд.1), ИОПК-4.8 (А/01.5 Тд.4)  
ИОПК-5.1 (С/16.6 Зн.1), ИОПК-5.2 (С/16.6 Зн.2)  
ИОПК-5.7 (С/16.6 У.1), ИОПК-5.8 (С/16.6 У.2)  
ИОПК-5.9 (D/03.6 Тд.3), ИОПК-5.10 (С/16.6 Тд.3)  
ИОПК-6.1 (Зн.1)  
ИПК-1.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-1.2 (D/03.6 Зн.5), ИПК-1.3 (С/16.6 Зн.2), ИПК-1.4 (С/16.6 Зн.5), ИПК-1.8 (А/01.5 Зн.2), ИПК-1.9 (А/01.5 Зн.3), ИПК-1.10 (А/01.5 Др.1 Зн.)  
ИПК-1.11 (D/03.6 У.1), ИПК-1.12 (С/16.6 У.1), ИПК-1.14 (А/01.5 У.3)  
ИПК-1.15 (D/03.6 Тд.2), ИПК-1.16 (А/01.5 Тд.3)  
ИПК-2.8 (D/03.6 Тд.2)  
ИПК-3.1 (D/03.6 Зн.1) , ИПК-3.2 (D/03.6 Зн.3), ИПК-3.3 (D/03.6 Зн.5), ИПК-3.9 (А/27.6 Зн.1), ИПК-3.10 (А/01.5 Зн.3), ИПК-3.11 (D/03.6 У.3), ИПК-3.12 (А/27.6 У.2), ИПК-3.13 (А/01.5 У.2), ИПК-3.14 (С/16.6 Тд.1), ИПК-3.15 (С/16.6 Тд.2), ИПК-3.16 (С/16.6 Тд.3), ИПК-3.17 (А/27.6 Тд.1), ИПК-3.18 (А/01.5 Тд.1), ИПК-3.19 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-4.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-4.2 (D/03.6 Зн.3), ИПК-4.3 (D/03.6 Зн.4), ИПК-4.4 (D/03.6 Зн.5), ИПК-4.5 (С/16.6 Зн.2), ИПК-4.6 (С/16.6 Зн.3), ИПК-4.7 (С/16.6 Зн.5), ИПК-4.10 (С/16.6 Зн.11), ИПК-4.12 (С/16.6 Зн.15), ИПК-4.14 (С/16.6 Зн.23), ИПК-4.16 (А/27.6 Зн.2)  
ИПК-4.17 (А/01.5 Зн.1), ИПК-4.18 (А/01.5 Зн.2), ИПК-4.20 (А/01.5 Зн.4), ИПК-4.21 (А/01.5 Др.1 Зн.)  
ИПК-4.22 (D/03.6 У.1), ИПК-4.23 (D/03.6 У.2), ИПК-4.24 (С/16.6 У.1), ПК-4.25 (С/16.6 У.2), ИПК-4.26 (А/01.5 У.3)  
ИПК-4.27 (D/03.6 Тд.2), ИПК-4.28 (D/03.6 Тд.4), ИПК-4.29 (С/16.6 Тд.2), ИПК-4.30 (А/01.5 Тд.2), ИПК-4.32 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-5.1 (D/03.6 Зн.1), ИПК-5.2 (D/03.6 Зн.2), ИПК-5.3 (D/03.6 Зн.3), ИПК-5.5 (D/03.6 Зн.5), ИПК-5.6 (С/16.6 Зн.1), ИПК-5.8 (С/16.6 Зн.6), ИПК-5.10 (А/01.5 Зн.4)  
ИПК-5.11 (D/03.6 У.1), ИПК-5.12 (D/03.6 У.2), ИПК-5.14 (С/16.6 У.2)  
ИПК-5.15 (D/03.6 Тд.3), ИПК-5.16 (D/03.6 Тд.4), ИПК-5.17 (С/16.6 Тд.1), ИПК-5.18 (С/16.6 Тд.3), ИПК-5.19 (А/01.5 Тд.5)  
ИПК-6.1 (D/03.6 Зн.2), ИПК-6.2 (D/03.6 Зн.5), ИПК-6.5 (С/16.6 Зн.4), ИПК-6.6 (С/16.6 Зн.5), ИПК-6.9 (С/16.6 Зн.10), ИПК-6.10 (D/03.6 У.1), ИПК-6.11 (D/03.6 У.2)

ИПК-6.12 (D/03.6 Тд.2), ИПК-6.13 (D/03.6 Тд.4), ИПК-6.14 (C/16.6 Тд.1)  
ИПК-7.2 (D/03.6 Зн.2), ИПК-7.4 (C/16.6 Зн.1), ИПК-7.14 (A/01.5 Зн.2), ИПК-7.15 (A/01.5 Др.1 Зн.)  
ИПК-7.16 (D/03.6 У.1), ИПК-7.17 (D/03.6 У.2), ИПК-7.18 (C/16.6 У.1),  
ИПК-7.19 (D/03.6 Тд.3), ИПК-7.20 (C/16.6 Тд.1), ИПК-7.21 (A/01.5 Тд.3)

#### **4.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Учебно-методическим обеспечением самостоятельной работы студентов при прохождении научно-исследовательской работы по получению профессиональных умений и опыта *профессиональной деятельности* являются:

1. учебная литература;
2. нормативные документы, регламентирующие прохождение практики студентом;
3. методические разработки для студентов, определяющие порядок прохождения и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта *профессиональной деятельности*.

Самостоятельная работа студентов во время прохождения практики включает:

- ведение дневника технологической (проектно-технологической) практики;
- оформление итогового отчета по технологической (проектно-технологической) практики;
- анализ нормативно-методической базы проведения научных исследований;
- анализ научных публикации по заранее определённой руководителем технологической (проектно-технологической) практики теме;
- анализ и обработку информации, полученной ими при прохождении технологической (проектно-технологической) практики по получению профессиональных умений и опыта *профессиональной научно-исследовательской деятельности под руководством более опытного исследователя*.
- работу с научной, учебной и методической литературой,
- работа с конспектами лекций, ЭБС.

Для самостоятельной работы представляется аудитория с компьютером и доступом в Интернет, к электронной библиотеке вуза и к информационно-справочным системам.

#### **Цели организации проектной деятельности в учебном процессе**

- Формирование у студентов системных представлений и опыта применения методов, технологий проектной и учебно-исследовательской деятельности для достижения практико-ориентированных результатов образования.
- Развитие регулятивных, познавательных, коммуникативных универсальных учебных действий. - Формирование навыков разработки, реализации и общественной презентации студентами индивидуального проекта, направленного на решение значимой проблемы (личностной, социальной и т.д.).
- Обучение планированию (студент должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по ее достижению, концентрироваться на достижении цели на протяжении всей работы).
- Формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (студент должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать).
- Развитие умения анализировать и критически мыслить. - Развитие умения составлять письменный отчет о самостоятельной работе над проектом (составлять план

работы, четко оформлять и презентовать информацию, иметь понятие о библиографии). - Формирование позитивного отношения к деятельности (студент должен проявлять инициативу, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы).

- Формирование интереса к будущей профессиональной деятельности.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий**

### **5.1 Основная литература:**

#### **а) основная литература:**

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. - М. : Юрайт, 2017. - 385 с. - <https://biblio-online.ru/book/B56731F0-5408-4182-8607-92ACE5A8D7BE>. - ЭБС «Юрайт».

2. Мельников, Владимир Павлович Информационная безопасность и защита информации [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. П. Мельников, С. А. Клейменов, А. М. Петраков ; под ред. С. А. Клейменова. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2011. - 331 с.

3. Чеповский, А. Common Intermediate Language и системное программирование в Microsoft.NET [Электронный ресурс] : курс / А. Чеповский, А. Макаров, С. Скоробогатов. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 399 с., ил. - <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429250>. - ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

4. Черников, Б.В. Технологии подготовки документов на основе кибернетических методов: научное издание / Б.В. Черников. - Москва: Финансы и статистика, 2009. - 208 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-279-03448-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=125528>

#### **б) дополнительная литература:**

1. Избачков Ю.С., Петров В.Н. Информационные системы: учебник для вузов. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 655 с.
2. Советов Б. Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: учебник для бакалавров; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - 6-е изд. - М.: Юрайт, 2012. - 263 с.
3. Романов В. П. Интеллектуальные информационные системы в экономике: учебное пособие для студентов вузов / под ред. Н. П. Тихомирова; Рос. эконом. акад. им. Г. В. Плеханова. - Изд. 2-е, стер. - М.: Экзамен, 2007. - 494 с
4. Калошина, И.П. Большая теорема Ферма и психология творчества: монография / И.П. Калошина. - Москва: Юнити-Дана, 2015. - 319 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02124-9; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114754>. Степанов, А. Н. Архитектура вычислительных систем и компьютерных сетей: учебное пособие для студентов вузов. - СПб: Питер, 2007. - 508 с.
5. Кариев Ч. А. Разработка Windows-приложений на основе Visual C#: учебное пособие / Ч. А. Кариев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 767 с.
6. Советов Б. Я., Яковлев С.А., Моделирование систем. Практикум: учебное пособие для студентов вузов. - Изд. 3-е, стер. - М.: Высшая школа, 2005. - 295 с.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### 5.3. Периодические издания:

1. Базы данных компании «Ист Вью» <http://dlib.eastview.com>
2. Электронная библиотека GREBENNIKON.RU <https://grebennikon.ru/>
- 3.

### 5.4. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

#### Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
3. ЭБС «BOOK.ru» <https://www.book.ru>
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» [www.znanium.com](http://www.znanium.com)
5. ЭБС «ЛАНЬ» <https://e.lanbook.com>

### 5.5. Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) <http://webofscience.com/>
2. Scopus <http://www.scopus.com/>
3. ScienceDirect [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)
4. Журналы издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) <http://www.elibrary.ru/>
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН <http://archive.neicon.ru>
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) <https://rusneb.ru/>
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/>
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда <https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action>
10. Springer Journals <https://link.springer.com/>
11. Nature Journals <https://www.nature.com/siteindex/index.html>
12. Springer Nature Protocols and Methods <https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols>



13. Springer Materials <http://materials.springer.com/>
14. zbMath <https://zbmath.org/>
15. Nano Database <https://nano.nature.com/>
16. Springer eBooks: <https://link.springer.com/>
17. "Лекториум ТВ" <http://www.lektorium.tv/>
18. Университетская информационная система РОССИЯ <http://uisrussia.msu.ru>

### **5.6. Информационные справочные системы:**

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

### **5.7. ресурсы свободного доступа:**

1. Американская патентная база данных <http://www.uspto.gov/patft/>
2. Полные тексты канадских диссертаций <http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/>
3. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru/>);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://www.minobrnauki.gov.ru/>;
5. Федеральный портал "Российское образование" <http://www.edu.ru/>;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" <http://window.edu.ru/>;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/> .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (<http://fcior.edu.ru/>);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" <https://pushkininstitute.ru/>;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" <http://gramota.ru/>;
11. Служба тематических толковых словарей <http://www.glossary.ru/>;
12. Словари и энциклопедии <http://dic.academic.ru/>;
13. Образовательный портал "Учеба" <http://www.ucheba.com/>;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы [http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy\\_i\\_otvety](http://xn--273--84d1f.xn--plai/voprosy_i_otvety)

### **5.8. Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:**

1. Среда модульного динамического обучения <http://moodle.kubsu.ru>
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций <http://mschool.kubsu.ru/>
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий <http://mschool.kubsu.ru;>
4. Электронный архив документов КубГУ <http://docspace.kubsu.ru/>
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" <http://icdau.kubsu.ru/>

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед началом технологической (проектно-технологической) практики студентам необходимо ознакомиться с правилами безопасной работы и пройти инструктаж по технике безопасности.

В соответствии с заданием на выполнение технологической (проектно-технологической) практики совместно с руководителем студент составляет план прохождения практики. Выполнение этих работ проводится студентом при

систематических консультациях с руководителем технологической (проектно-технологической) практики от предприятия.

Студенты, направляемые на НИР, обязаны:

- явиться на установочное собрание, проводимое руководителем технологической (проектно-технологической) практики;
- детально ознакомиться с программой и рабочим планом технологической (проектно-технологической) практики;
- явиться на место практики в установленные сроки;
- выполнять правила охраны труда и правила внутреннего трудового распорядка;
- выполнять указания руководителя технологической (проектно-технологической) практики, нести ответственность за выполняемую работу;
- проявлять инициативу и максимально использовать свои знания, умения и навыки при выполнении научно-исследовательской работы;
- выполнить программу и план технологической (проектно-технологической) практики, решить поставленные задачи и своевременно подготовить отчет о практике.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)**

По всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины используются аудитории, кабинеты и лаборатории, оснащенные необходимым специализированным и лабораторным оборудованием.

№	Вид работ	Наименование учебной аудитории, ее оснащенность оборудованием и техническими средствами обучения
1.	Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
2.	Лабораторные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, проектором, программным обеспечением
3.	Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, компьютерами, программным обеспечением
6.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Примечание: Конкретизация аудиторий и их оснащение определяется ОПОП.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет компьютерных технологий и прикладной математики  
Кафедра \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры*

**ОТЧЕТ О ПРОХОЖДЕНИИ Технологической (проектно-технологической)  
практики  
по направлению подготовки (специальности)**

---

Выполнил

\_\_\_\_\_  
*Ф.И.О. студента*

Руководитель научно-исследовательской работы

\_\_\_\_\_  
ученое звание, должность, *Ф.И.О*

Краснодар 20\_\_г.



ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет компьютерных технологий и прикладной математики

Кафедра \_\_\_\_\_  
наименование кафедры**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ В ПЕРИОД  
ПРОВЕДЕНИЯ технологической (проектно-технологической) практики**Студент \_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество полностью)

Направление подготовки (специальности) \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Срок прохождения практики с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_ 201\_г

Цель практики – закрепление и углубление знаний, полученных в процессе обучения; получение профессиональных умений и опыта профессиональной научно-исследовательской деятельности, формирование следующих компетенций, регламентируемых ФГОС ВО:

1. Готовность к использованию метода системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем.
2. Способность к выбору архитектуры и комплексирования современных компьютеров, систем, комплексов и сетей системного администрирования

Перечень вопросов (заданий, поручений) для прохождения практики

---



---



---



---

**План-график выполнения работ:**

№	Этапы работы (виды работ) при прохождении практики	Сроки	Отметка руководителя НИР от университета о выполнении (подпись)
1			
2			

Ознакомлен \_\_\_\_\_  
подпись студента                                  расшифровка подписи

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ**  
результатов прохождения практики  
по направлению подготовки

---

Фамилия И.О студента \_\_\_\_\_  
Курс \_\_\_\_\_

№	ОБЩАЯ ОЦЕНКА (отмечается руководителем практики)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	Уровень подготовленности студента к прохождению практики				
2.	Умение правильно определять и эффективно решать основные задачи				
3.	Степень самостоятельности при выполнении задания по практике				
4.	Оценка трудовой дисциплины				
5.	Соответствие программе практики работ, выполняемых студентом в ходе прохождения практики				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)

№	ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ СФОРМИРОВАННЫХ В РЕЗУЛЬТАТЕ <u>технологической</u> ( <u>проектно-технологической</u> ) практики; (отмечается руководителем практики от университета)	Оценка			
		5	4	3	2
1.	ОПК-1-6 ПК 1-7				

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
(подпись) (расшифровка подписи)