

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Сергей Владимирович Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

Должность: Ректор

«Российский университет дружбы народов»

Дата подписания: 15.07.2022 10:21:02

Уникальный программный ключ:

ca953a0120d871083f939673075ef1a987dae18a

**Факультет физико-математических и естественных наук**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Моделирование сложно структурированных систем  
(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки:**

09.03.03 Прикладная информатика  
(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

Прикладная информатика  
(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2022 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины являются: получение студентами представления о методах моделирования программных систем и об унифицированном языке моделирования (Unified Modeling Language – UML) при решении задач проектирования и документирования информационных систем.

Основными задачами освоения дисциплины являются: освоение студентами средств и методов, используемых при проектировании информационных системы с помощью унифицированного языка моделирования.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Моделирование сложно структурированных систем» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций): УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-6; ОПК-7; ОПК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-4

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

| Шифр  | Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)   |
|-------|--|---|
| УК-1  | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач   |
|       |  | УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности       |
|       |  | УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений   |
| ОПК-1 | Способен применять естественнонаучные и общетеchnические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования   |
|       |  | ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования          |
|       |  | ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности   |
| ОПК-2 | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности                      | ОПК-2.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности          |
|       |  | ОПК-2.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности |
|       |  | ОПК-2.3. Владеет навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного  |

| Шифр   | Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)  |
|--------|--|--|
|        |  | производства, при решении задач профессиональной деятельности  |
| ОПК-6  | Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования; | ОПК-6.1. Знает основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования  |
|        |  | ОПК-6.2. Умеет применять методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий |
|        |  | ОПК-6.3. Владеет навыками проведения инженерных расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий  |
| ОПК-7  | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения;  | ОПК-7.1. Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий  |
|        |  | ОПК-7.2. Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ               |
|        |  | ОПК-7.3. Владеет навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов  |
| ОПК-10 | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                            | ОПК-10.1. Знает базовые принципы цифровых технологий и методов, необходимых в профессиональной деятельности в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.                                |
|        |  | ОПК-10.2. Умеет применять необходимые в профессиональной деятельности цифровые технологии и методы в области прикладной информатики для: изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.   |
|        |  | ОПК-10.3. Владеет необходимыми в профессиональной деятельности технологиями и методами в области прикладной информатики для:   |

| Шифр | Компетенция  | Индикаторы достижения компетенции<br>(в рамках данной дисциплины)   |
|------|--|---|
|      |  | изучения и моделирования объектов профессиональной деятельности, анализа данных, представления информации и пр.   |
| ПК-1 | Разработка архитектуры информационной системы  | ПК-1.1. Знать методы разработки архитектуры информационной систем   |
|      |  | ПК-1.2. Уметь проектировать и верифицировать архитектуру информационной системы   |
|      |  | ПК-1.3. Владеть инструментами и методами проектирования и верификации архитектуры информационной системы  |
| ПК-2 | Проектирование и дизайн информационной системы                                       | ПК-2.1. Знает инструменты и методы проектирования и дизайна информационных систем; инструменты верификации программного кода  |
|      |  | ПК-2.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования   |
|      |  | ПК-2.3. Владеет навыками разработки и верификации структуры программного кода информационной системы  |
| ПК-4 | Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования | ПК-4.1. Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования; современные структурные языки программирования; языки современных бизнес-приложений |
|      |  | ПК-4.2. Умеет кодировать на языках программирования; тестировать результаты кодирования   |
|      |  | ПК-4.3. Владеет навыками разработки кода информационной системы; навыками верификации кода информационной системы   |

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Моделирование сложно структурированных систем» относится к обязательной части блока Б1 ОП ВО.

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Моделирование сложно структурированных систем».

*Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины*

| Шифр                      | Наименование компетенции   | Предшествующие дисциплины/модули, практики* | Последующие дисциплины/модули, практики* |
|---------------------------|--|---|--|
| Универсальные компетенции |  |   |  |
| УК-1                      | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, | Интеллектуальные системы                    | Программная инженерия                    |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
|   | применять системный подход для решения поставленных задач  |   |   |
| <b>Общепрофессиональные компетенции</b>                                 |  |   |   |
| ОПК-1   | Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности; | Интеллектуальные системы<br><br>Технология программирования | Программная инженерия   |
| ОПК-2   | Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе, отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности                    | Интеллектуальные системы<br><br>Технология программирования | Программная инженерия<br><br>Системы управления базами данных |
| ОПК-6   | Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;                             | Интеллектуальные системы                                    | Программная инженерия   |
| ОПК-7   | Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения   | Интеллектуальные системы<br><br>Технология программирования | Системы управления базами данных<br><br>Программная инженерия |
| ОПК-10  | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности  | Интеллектуальные системы<br><br>Технология программирования | Системы управления базами данных<br><br>Программная инженерия |
| <b>Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности)</b> |  |   |   |
| ПК-1  | Разработка архитектуры информационной системы  |   | Программная инженерия   |
| ПК-2  | Проектирование и дизайн информационной системы   | Технология программирования                                 | Программная инженерия   |
| ПК-4  | Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования   | Интеллектуальные системы<br><br>Технология                  | Программная инженерия   |

|  |   |                  |   |
|--|---|------------------|---|
|  |   | программирования |   |
| Профессионально-специализированные компетенции специализации |   |                  |   |
|  | - | -                | - |

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО

| Вид учебной работы                          | ВСЕГО,<br>ак.ч. | Семестры   |
|---|-----------------|------------|
|   |                 | 6          |
| Контактная работа, ак.ч.                    | 54              | 54         |
| В том числе:                                |                 |            |
| Лекции (ЛК)                                 | 18              | 18         |
| Лабораторные работы (ЛР)                    | 36              | 36         |
| Практические/семинарские занятия (СЗ)       | 0               | 0          |
| Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.   | 63              | 63         |
| Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.   | 27              | 27         |
| <b>Общая трудоемкость (ак. часов)</b>       | <b>144</b>      | <b>144</b> |
| <b>Общая трудоемкость (зачетных единиц)</b> | <b>4</b>        | <b>4</b>   |

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

| Наименование раздела дисциплины  | Содержание раздела (темы)   | Вид учебной работы* |
|--|---|---------------------|
| Раздел 1. Принципы объектно-ориентированного моделирования, концепция и основные понятия языка UML | Тема 1.1. Принципы моделирования.   | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 1.2. Моделирование поведения и структуры.  | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 1.3. Основные понятия UML: диаграммы, отношения и сущности.                          | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 1.4. Виды сущностей, диаграмм, отношений.  | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 1.5. Поведенческие сущности и структурные  | ЛК, ЛР              |
| Раздел 2. Описание структуры системы, структурные диаграммы  | Тема 2.1. Диаграммы классов, объектов, пакетов, развёртывания.                            | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 2.2. Основные элементы диаграмм и отношения  | ЛК, ЛР              |
| Раздел 3. Описание поведения системы, поведенческие диаграммы                                      | Тема 3.1. Диаграммы состояний, деятельности, последовательности, вариантов использования. | ЛК, ЛР              |
|  | Тема 3.2. Основные элементы диаграмм и отношения между ними.                              | ЛК, ЛР              |

#### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Тип аудитории                          | Оснащение аудитории  | Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины  |
|--|--|---|
| Лекционная                             | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.  | Аудитория оснащена комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: интерактивная доска Samsung, рабочая станция Samsung; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi; Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)  |
| Компьютерный класс                     | Компьютерный класс для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная персональными компьютерами (в количестве 12 шт.), доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций. | Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;<br>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)<br>Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo):<br>- офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0) |
| Для самостоятельной работы обучающихся | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.   | Дисплейный класс оснащен комплектом специализированной мебели. Рабочие места обучающихся, технические средства: экран Prostar 153*20, переносной проектор, рабочее место обучающегося (моноблок Lenovo) - 12; выход в интернет через ЛВС и Wi-Fi;<br>Программное обеспечение: продукты Microsoft (ОС, пакет офисных приложений, в т.ч. MS Office/ Office 365, Teams, Skype)<br>Операционная система Linux (дистрибутив Gentoo):<br>- офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0) |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература:

1. Леоненков, А. Нотация и семантика языка UML / А. Леоненков. - 2-е изд., исправ. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 205 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-94774-408-2; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429143> (17.09.2018).

## Дополнительная литература:

1. Хританков, А.С. Проектирование на UML: сборник задач / А.С. Хританков, В.А. Полежаев, А.И. Андрианов. - 3-е изд. стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 242 с. : ил. - Библиогр.: с. 236. - ISBN 978-5-4475-9493-0; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483549> (17.09.2018).

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля*

1. Курс лекций по дисциплине «Моделирование сложно структурированных систем»

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций по итогам освоения дисциплины «Интеллектуальные системы и их применение» представлены в Приложении (Фонд оценочных средств) к настоящей Рабочей программе дисциплины.

### **Разработчик:**

доцент кафедры  
информационных технологий

М.В. Хачумов

### **Заведующий кафедрой**

информационных технологий

Ю.Н. Орлов

### **Руководитель ОП ВО**

заведующий кафедрой  
информационных технологий

Ю.Н. Орлов

