

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ястребов Олег Александрович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.05.2024 15:49:17

Уникальный программный ключ:

ca953a01204891083f939673076ef1a98bae18a

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»

Факультет физико-математических и естественных наук

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

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)

2024 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Программная инженерия» входит в программу бакалавриата «Прикладная информатика» по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика» и изучается в 7 семестре 4 курса. Дисциплину реализует Кафедра математического моделирования и искусственного интеллекта. Дисциплина состоит из 3 разделов и 9 тем и направлена на изучение приёмов объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных программных систем.

Целью освоения дисциплины является овладение студентами приёмами объектно-ориентированного анализа и проектирования сложных программных систем. Приобретение студентами практических навыков проектирования архитектур программного обеспечения и разработки программных систем для решения актуальных прикладных задач. Изучение инструментальных средств разработки, моделирования и программирования.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Программная инженерия» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

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

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (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;
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения; УК-2.2 Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; УК-2.3 Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах;
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	ПК-4.1 Знает основы программирования; современные объектно-ориентированные языки программирования;

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	кодирования на языках 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;
ПК-7	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-7.1 Знает основы научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий, знает основные методы решения прикладных задач, современные методы информационных технологий; ПК-7.2 Умеет применять полученные знания для решения стандартных задач в области информационных технологий и в собственной научно-исследовательской деятельности; ПК-7.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области информационных технологий;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Программная инженерия» относится к блоку по выбору блока образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Программная инженерия».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Правоведение; Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Прикладные задачи теории массового обслуживания; Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших данных;	
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	История России; Философия; Математическое моделирование; Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Машинное обучение в телекоммуникациях; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ;	Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях; Методы искусственного интеллекта; Методы машинного обучения; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; Теоретические основы информатики; Имитационное моделирование; Вычислительные системы, сети и телекоммуникации; Социальные и этические вопросы информационных технологий; Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных; Обработка больших данных с использованием машинного обучения; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p>	
ПК-1	Разработка архитектуры информационной системы	<p>Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Методы машинного обучения; Моделирование сложно структурированных систем; Основы Web-технологий; Python и его приложения; Структуры данных и парадигмы программирования;</p>	
ПК-2	Проектирование и дизайн информационной системы	<p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Структуры данных и парадигмы программирования; Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Моделирование сложно структурированных систем;</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>Основы Web-технологий; Технология программирования; Python и его приложения; <i>Practicum in Artificial Intelligence</i>**;</p> <p>Основы программирования; Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p>	
ПК-4	<p>Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования</p>	<p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p>Алгоритмы машинной графики и обработки изображений; Структуры данных и парадигмы программирования; Технологии искусственного интеллекта; Введение в программирование для мобильных платформ; Методы искусственного интеллекта; Методы машинного обучения; Теория автоматов и формальных языков; Моделирование сложно структурированных систем; Интеллектуальные системы; Теоретические основы информатики; Основы Web-технологий; Основы программирования; Технология программирования; Python и его приложения; Компьютерный практикум по информационным технологиям; <i>Practicum in Artificial Intelligence</i>**;</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;</p>
ПК-7	<p>Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<p>Математическое моделирование; Прикладное программное обеспечение: проектирование, управление проектом, разработка и документация; Машинное обучение в телекоммуникациях; Введение в программирование для мобильных платформ; Анализ приоритетного доступа в мультисервисных сетях; Методы искусственного интеллекта; Имитационное моделирование; Прикладные задачи теории массового обслуживания; Линейный и нелинейный регрессионный анализ больших</p>	<p>Технологическая (проектно-технологическая) практика; Научно-исследовательская работа; Преддипломная практика;</p>

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
		<p>данных;</p> <p>Методы машинного обучения для анализа временных рядов и панельных данных;</p> <p>Обработка больших данных с использованием машинного обучения;</p> <p><i>Computer Skills for Scientific Writing**</i>;</p> <p>Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);</p> <p><i>Практический курс профессионального перевода**</i>;</p> <p><i>Иностранный язык (дополнительные разделы)**</i>;</p> <p><i>Русский язык как иностранный (дополнительные разделы)**</i>;</p> <p><i>Практический курс профессионального перевода (русский язык как иностранный)**</i>;</p>	

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Программная инженерия» составляет «4» зачетные единицы.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)
			7
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	54		54
Лекции (ЛК)	18		18
Лабораторные работы (ЛР)	36		36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	63		63
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	144	144
	зач.ед.	4	4

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование	1.1	Объектно-ориентированный анализ и проектирование.	ЛК, ЛР
		1.2	Понятие класса и объекта. Язык UML.	ЛК, ЛР
		1.3	Шаблоны проектирования.	ЛК, ЛР
Раздел 2	Элементы жизненного цикла программного продукта	2.1	Элементы жизненного цикла программного продукта. Анализ и проектирование как этапы жизненного цикла.	ЛК, ЛР
		2.2	Моделирование бизнес-процессов и анализ требований. Понятие архитектуры, проектирование архитектуры.	ЛК, ЛР
		2.3	Методологии разработки программных систем: RUP, MSF и др.	ЛК, ЛР
Раздел 3	Типовые решения и CASE-средства	3.1	Понятие типового решения проектирования.	ЛК, ЛР
		3.2	Типовые решения уровня данных, уровня приложения, уровня представления и отображения данных.	ЛК, ЛР
		3.3	Современные CASE-средства разработки программных систем.	ЛК, ЛР

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/семинарские занятия.

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 (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Компьютер/ноутбук с доступом сети Интернет и электронно-образовательной среде Университета, браузер, ПО для просмотра PDF, MS Teams, интерпретатор Python. Доп. ПО: офисный пакет MS Office или LibreOffice.
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений

		(IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 с).
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	ОС Linux, офисный пакет LibreOffice (лицензия MPL-2.0), ПО для просмотра pdf (например, evince (лицензия GPL-2+CC-BY-SA-3.0)), NetBeans IDE — свободная интегрированная среда разработки приложений (IDE) на языках программирования Java, Python, PHP, JavaScript, C, C++ (лицензия LGPLv2.1, GPLv2 с).

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Смирнов И.В. Основы программной инженерии: учебно-методическое пособие. Москва: Изд-во РУДН, 2014. – 78 с.
2. Фаулер Мартин. Архитектура корпоративных программных приложений - Москва: издательский дом "Вильямс", 2012, <http://ooad.asf.ru>.
3. Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования. Спб.: Издательство Питер, 2012 г.

Дополнительная литература:

1. И. Соммервилл. Инженерия программного обеспечения. 6-е издание. Издательский дом “Вильямс”, 2002.
2. Frank Buschmann, Regine Meunier, Hans Rohnert, Peter Sommerlad, Michael Stal. Pattern-Oriented Software Architecture, Volume 1: A System of Patterns. John Wiley and Sons, Ltd, 2001.

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
 - 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.elsevier.com/locate/locate/scopus/](http://www.elsevier.com/locate/locate/scopus)

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

1. Курс лекций по дисциплине «Программная инженерия».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

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

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система* оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Программная инженерия» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

* - ОМ и БРС формируются на основании требований соответствующего локального нормативного акта РУДН.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент кафедры
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Фомин Максим
Борисович

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Заведующий кафедрой
математического
моделирования и
искусственного интеллекта

Должность, БУП

Подпись

Малых Михаил
Дмитриевич

Фамилия И.О.