

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магomedович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 25.08.2023 14:57:03

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа практики Тип практики

Производственная практика по освоению первичных навыков в области разработки наுகоемкого ПО

Закреплена за кафедрой

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Профиль

Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения

Вид практики

Производственная

Способ проведения практики

Форма проведения практики

дискретно

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет с оценкой 6

аудиторные занятия

0

самостоятельная работа

216

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Андреева О.В.;- , ст.преп., Исаева М.В.

Рабочая программа

Производственная практика по освоению первичных навыков в области разработки наукоемкого ПО

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, 01.03.04-БПМ-23.plx Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инженерной кибернетики

Протокол от 26.06.2021 г., №11

Руководитель подразделения Ефимов А.Р.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Тема практики: Осуществление командной разработки программного обеспечения.
1.2	Цель проведения практики: Создание программного обеспечения в результате командной работы.
1.3	В процессе прохождения практики, практиканты должны решить следующие задачи:
1.4	• Формирование команд разработчиков в составе от 2 до 4 человек;
1.5	• Сформулировать требования к программному обеспечению;
1.6	• Определить компоненты, требующие реализации;
1.7	• Распределить работу среди членов команды;
1.8	• Реализовать выбранные компоненты;
1.9	• Задokumentировать полученные результаты.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В.ДВ.02
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Математическое моделирование	
2.1.2	Основы теории информации и автоматов	
2.1.3	Современные технологии разработки мобильных приложений	
2.1.4	Теория случайных процессов	
2.1.5	Функциональный анализ	
2.1.6	Численные методы	
2.1.7	Учебная практика по ознакомлению с технологиями разработки наукоемкого ПО	
2.1.8	Учебная практика по ознакомлению с технологиями разработки робототехнических и киберфизических систем	
2.1.9	Объектно-ориентированное программирование	
2.1.10	Персональная эффективность	
2.1.11	Введение в специальность	
2.1.12	Специальные главы математики для Computer Science	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Введение в разработку приложений дополненной и виртуальной реальностей	
2.2.2	Нейронные сети	
2.2.3	Облачные технологии	
2.2.4	Программирование роботов II	
2.2.5	Системный анализ и принятие решений	
2.2.6	Системы автоматизированного проектирования	
2.2.7	Экспертные и рекомендательные системы	
2.2.8	Глубокое обучение	
2.2.9	Динамика и управление движением робототехнических систем	
2.2.10	Киберфизические системы	
2.2.11	Параллельные вычисления	
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.13	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.14	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы	
2.2.15	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы	
2.2.16	Системы обеспечения информационной безопасности и блокчейн	
2.2.17	Специальные главы баз данных	

ОПК-2: Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем, моделирование и анализ для проведения детальных исследований и поиска решения технических вопросов в соответствующей области исследования

Знать:

ОПК-2-31 Математические методы и модели

ПК-4: Способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять современный математический аппарат
Знать:
ПК-4-31 Методы выявления научной сущности проблем
ПК-3: Способен осуществлять подготовку элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ
Знать:
ПК-3-31 ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе
ПК-7: Способен грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей научной и профессиональной деятельности, в т.ч. используя современные средства ИКТ
Уметь:
ПК-7-У1 грамотно и аргументировано публично представлять результаты своей научной и профессиональной деятельности, в т.ч. используя современные средства ИКТ
ПК-2: Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
Уметь:
ПК-2-У1 Разрабатывать программное обеспечение в соответствии с техническим заданием
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Уметь:
УК-2-У1 Разрабатывать архитектуру программного обеспечения
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Уметь:
УК-1-У1 анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
Уметь:
УК-3-У1 Формировать команду разработчиков
ПК-4: Способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять современный математический аппарат
Владеть:
ПК-4-В2 Языки программирования
ПК-2: Способен осуществлять выполнение экспериментов и оформление результатов исследований и разработок
Владеть:
ПК-2-В1 Оформление результатов исследований и разработок
ПК-4: Способен выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, применять современный математический аппарат
Владеть:
ПК-4-В1 Алгоритмы и методы дискретной математики
УК-2: Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения
Владеть:
УК-2-В1 Системный подход
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:

УК-1-В1 применять системный подход для решения поставленных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Формирование коллектива разработчиков							
1.1	• Формирование команды в составе 2-4 человек /Ср/	6	28	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.4Л2.1	Контрольные вопросы		
1.2	• Выбор задачи для разработки /Ср/	6	16	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.1Л2.1Л3.1	Отчет о выполнении		
	Раздел 2. Разработка программного обеспечения							
2.1	• Разработка альфа-версии программного обеспечения /Ср/	6	68	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.1 Л1.3Л3.1	Отчет о выполнении		
2.2	• Документирование проведенных работ /Ср/	6	26	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.2	Отчет о выполнении		
	Раздел 3. Проектирование программного обеспечения							
3.1	• Формулирование требований к программному обеспечению /Ср/	6	24	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.4Л3.2	Контрольные вопросы	КМ1	Р1

3.2	• Разработка архитектуры программного обеспечения /Ср/	6	24	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1	Л1.4Л3.3	Контрольные вопросы		P1
	Раздел 4. Проведение испытаний							
4.1	Демонстрация созданного обеспечения /Ср/	6	18	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1		Приемо-сдаточные испытания		
4.2	Сдача зачета по практике /Ср/	6	12	УК-1-У1 УК-1-В1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-У1 ОПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-4-31 ПК-4-В1 ПК-4-В2 ПК-7-У1		Зачет с оценкой		

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1	Защита отчета по производственной практике	ОПК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-4-В1;УК-3-У1;УК-1-У1;ПК-3-31;ПК-4-31;ПК-2-В1;ПК-4-В2;ПК-7-У1;ПК-2-У1;УК-1-В1	1. ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе 2. Методы выявления научной сущности проблем 3. Оформление результатов исследований и разработок 4. Распределять работу между разработчиками 5. Формировать команду разработчиков 6. Формулировать требования к программному обеспечению 7. Системный подход 8. Разрабатывать ПО в соответствии с техническим заданием

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Отчет по производственной практике	ОПК-2-31;УК-2-У1;УК-2-В1;ПК-4-В1	1. ГОСТ 7.32-2017 Отчет о научно-исследовательской работе 2. Методы выявления научной сущности проблем 3. Оформление результатов исследований и разработок 4. Распределять работу между разработчиками 5. Формировать команду разработчиков 6. Формулировать требования к программному обеспечению 7. Системный подход 8. Разрабатывать ПО в соответствии с техническим заданием

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

1. Задание на практику.
2. Разработанные в процессе практики функциональные требования к программному обеспечению.
3. Разработанная архитектура программного обеспечения.
4. Дневник практики.
5. Отчет по практике.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он демонстрирует полное понимание предмета. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он демонстрирует значительное понимание предмета. Все требования, предъявляемые к заданиям, выполнены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует частичное понимание предмета. Большинство требований, предъявляемых к заданиям, выполнены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он демонстрирует небольшое понимание или полное непонимание предмета. Многие требования, предъявляемые к заданиям, не выполнены, либо не было попытки решить задачу.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Силич В. А., Силич М. П., Цыганкова А. А.	Теория систем и системный анализ: учебное пособие	Электронная библиотека	Томск: Томский политехнический университет, 2011
Л1.2	Сафина Г. Р.	Управление операциями: учебно-методическое пособие	Электронная библиотека	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2010
Л1.3	Клемперт В. М.	Теория систем и системный анализ: Учеб. пособие для практ. занятий студ спец. 3514	Библиотека МИСиС	М.: Учеба, 2001
Л1.4	Заманский Б. И., Кирдяшов Ф. Г.	Основы системной инженерии (N 3323): учебник	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Балаганский И. А.	Прикладной системный анализ: учебное пособие	Электронная библиотека	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Данелян Т. Я.	Теория систем и системный анализ. (ТСИСА): учебно-методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л3.2	Романенко М. Г.	Анализ и оптимизация бизнес-процессов: лабораторный практикум: практикум	Электронная библиотека	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015
Л3.3	Пятецкий В. Е., Михеев А. Г., Новичихин В. В.	Управление бизнес-процессами - BPMS (N 2780): учебное пособие	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2017

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	ESET NOD32 Antivirus
П.2	Win Pro 10 32-bit/64-bit
П.3	Microsoft Project 2016
П.4	Microsoft Visio 2016
П.5	Microsoft Visual Studio 2015
П.6	Microsoft Office

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ, ТРЕБОВАНИЯ К ВНЕШНИМ БАЗАМ ПРАКТИК (НИР)		
<p>В качестве базового предприятия производственной практики следует выбирать организации, соответствующие следующим критериям:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Деятельность в области информационных технологий; - Наличие подразделений разработки программного обеспечения; - Использование передовых технологий в области разработки программного обеспечения; - Возможность выделения высококвалифицированных сотрудников для проведения практики. 		