

ВЫСШАЯ ИНЖИНИРИНГОВАЯ ШКОЛА

ОДОБРЕНО УМС ВИШ

Протокол № 132/15-12-22

от 15.12.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ГИБКИЕ МЕТОДОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ (ТЕХНОЛОГИИ AGILE)**

Направление подготовки  
(специальность)

[1] 09.04.02 Информационные системы и  
технологии

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экс./зач./КР/КП
3	2	72	16	16	0		40	0	3
Итого	2	72	16	16	0	0	40	0	

## **АННОТАЦИЯ**

Дисциплина «Гибкие методологии развития (технологии agile)» реализует требования государственного образовательного стандарта по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» (квалификация выпускника «Магистр»), способствует формированию у студентов необходимых профессиональных компетенций для решения задач, связанных с конкретным видом профессиональной деятельности.

Эта программа направлена на то, чтобы объяснить студентам те изменения в методологиях разработки информационных технологий инжиниринговых систем, которые произошли в последние несколько лет и продолжают происходить сегодня. Интегрированный подход к инженерной культуре, практике и инструментам, направленным на сокращение релизного цикла, повышение эффективности и обеспечение возможности выпуска релизов в любое время под названием DevOps, выходит на передний план технологического оборудования таких методологий. Это достигается путем объединения таких современных практик, как непрерывная интеграция, непрерывная поставка и непрерывное развертывание следующего выпуска программного продукта в циклический автоматизированный процесс.

Программа дисциплины представляет наиболее значимые технологии и программные средства, используемые современными компаниями для автоматизированного создания, анализа, тестирования, доставки и развертывания программного обеспечения (программного обеспечения) в различных предметных областях промышленности и социальной сферы.

### **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью преподавания дисциплины является изучение современных технологий создания программного обеспечения (ПО) информационных систем в инжиниринге, которые в соответствии с концепцией четвертой промышленной революции являются основным двигателем его появления и функционирования. Другая цель - дать студентам понимание того, что многие задачи инженерных систем могут быть решены на современном уровне только с использованием новых достижений в области непрерывного автоматизированного создания программных систем, позволяющих использовать преимущества квантовых вычислений, распределенных регистров, искусственного интеллекта, дополненной реальности и обработки больших данных.

Задачами дисциплины являются:

- привитие студентам основ культуры работы с современными методологиями создания программного обеспечения в эпоху цифровизации российской экономики;
- формирование у студентов понимания роли современных подходов к разработке программного обеспечения в рамках модели DevOps в системах инжиниринговых компаний;
- ознакомление студентов с основными направлениями развития технологий создания программного продукта с открытым исходным кодом в инжиниринговых системах с учетом современных реалий;
- обучение методологиям и программным средствам для реализации процессов автоматизированного создания, анализа, тестирования, доставки и развертывания программного обеспечения (программного обеспечения) в современной инжиниринговой компании.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Гибкие методологии разработки (технологии agile)» является неотъемлемой частью профессиональной подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Вместе с другими дисциплинами общих научных и профессиональных циклов дисциплины изучение этой дисциплины предназначено для формирования степени магистра и, в частности, для развития таких качеств, как:

- строгость в суждениях,
- творческое мышление,
- организованность и работоспособность,
- дисциплинированность,
- самостоятельность и ответственность.

Дисциплина «Гибкие методологии развития (технологии agile)» относится к числу дисциплин профессионального цикла.

Для успешного освоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент обладал знаниями, навыками и умениями в области основ информатики, систем управления базами данных и проектирования программных систем, сформированных в процессе:

- изучение таких дисциплин, как «Инфраструктура высокоинтенсивной обработки данных в инжиниринговых системах» и «Машинное и глубокое обучение»;
- освоение программы обучения в смежных областях высшего профессионального образования.

Знания, полученные в ходе изучения дисциплины «Гибкие методологии разработки (технологии agile)», являются базовыми для профессиональных дисциплин, входящих в вариативную часть профессионального цикла учебного плана подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

## 3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
УК-3 [1] – Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	З-УК-3 [1] – Знать: методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами; основные теории лидерства и стили руководства У-УК-3 [1] – Уметь: разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; разрабатывать командную стратегию; применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели

	В-УК-3 [1] – Владеть: умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; методами организации и управления коллективом
--	---

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

<b>Задача профессиональной деятельности (ЗПД)</b>	<b>Объект или область знания</b>	<b>Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
производственно-технологический			
Проектирование, создание, тестирование, внедрение и сопровождение информационных систем и цифровых платформенных решений управления процессами проектирования, моделирования на основе данными в сферах цифрового цифровых технологий сложных инженерных объектов. Реализация сквозных цифровых технологий в производственно-технологической деятельности в сферах связи, информационных и коммуникационных технологий, включая: - цифрового проектирования, создания цифровых двойников инженерных объектов и инженерно-организационных систем; - математического моделирования инженерных объектов и инженерно-	Процессы проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем.	ПК-1.1 [1] - Способен анализировать требования к программному обеспечению, разрабатывать технические спецификации на программные компоненты, проектировать программное обеспечение  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.041	З-ПК-1.1[1] - Знать методы организации разработки, анализа, внедрения и промышленного тестирования создаваемого программного обеспечения; ; У-ПК-1.1[1] - Уметь проводить анализ предметной области, выявлять информационные потребности и разрабатывать требования к информационным системам; разрабатывать концептуальную модель предметной области, выбирать инструментальные средства и технологии проектирования информационных систем; использовать международные информационные ресурсы и стандарты в информатизации предприятий и организаций ; В-ПК-1.1[1] - Владеть

ограниционных систем; - управления жизненным циклом изделия и продуктов на базе цифровых технологий; - иных сквозных технологий цифровой трансформации (искусственного интеллекта, VR-AR, промышленного интернета вещей, облачных вычислений и др.)			навыками моделирования и исследования информационных систем и их элементов; навыками разработки технических спецификаций на программные компоненты
Осуществление эксплуатации программно-аппаратных комплексов, обеспечение соответствия программных и аппаратных компонент решаемым производственно-технологическим задачам, эффективное внедрение цифровых продуктов и АПК в производство, нормативную поддержку и документационное обеспечение процессов эксплуатации аппаратно-программных систем для эффективного решения производственно-технологических задач.	Процессы эксплуатации информационных систем, нормативная техническая документация.	ПК-1.2 [1] - Способен создавать программный код с использованием языков программирования, определять и манипулировать данными, интегрировать программные модули и компоненты  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.028	З-ПК-1.2[1] - Знать структуры данных и алгоритмы; языки программирования; базы данных; операционные системы; ; У-ПК-1.2[1] - Уметь разрабатывать программное обеспечение для анализа и распознавания информации; разрабатывать информационно-вычислительные системы, в том числе распределенные; В-ПК-1.2[1] - Владеть навыками написания программного кода с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными; интеграции программных модулей и компонент; работы с системой контроля версий; проверки, оптимизации и отладки программного кода
организационно-управленческий			
Организация и практическая реализация управления	Процессы управления с применением	ПК-1.3 [1] - Способен проводить и координировать	З-ПК-1.3[1] - Знать принципы сбора, отбора и обобщения

<p>инженерными, технологическими и бизнес-процессами в высокотехнологических отраслях промышленности на базе сквозных цифровых технологий. Организация управления инженерными процессами на основе единой среды данных, производственными и технологическими процессами на основе данных и цифровых двойников в сфере цифровых технологий сложных инженерных объектов. Координация работ проектных коллективов и организаций-соисполнителей.</p>	<p>цифровых инструментов, среда данных, цифровые двойники сложных инженерных объектов.</p>	<p>технологические исследования; принимать результаты технологических исследований; способен проводить анализ результатов технологических исследований</p> <p><i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 24.057</p>	<p>информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач; принципы организации самостоятельной и коллективной исследовательской работы; аналитические возможности использования современных методик и методов в проведении аналитических экспериментов; У-ПК-1.3[1] - Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ; В-ПК-1.3[1] - Владеть навыками постановки задачи на технологические исследования; заказа технологических исследований; координирование технологических исследований; прием результатов технологических исследований; анализ результатов технологических исследований</p>
<p>Организация управления сложными проектами по разработке, внедрению и организации эксплуатации инновационных цифровых продуктов и сложных</p>	<p>Процессы разработки, внедрения и эксплуатации сложных информационных систем. Процессы управления</p>	<p>ПК-9 [1] - Способен к планированию и организации работ в ИТ-проектах, к мониторингу, анализу и управлению рисками; принятию управленческих</p>	<p>3-ПК-9[1] - Знать: методы планирования и организации работ в ИТ проектах, модели мониторинга и управления рисками на основе теории принятия решений в</p>

информационных систем в высокотехнологических отраслях индустрии. Принятие управленческих решений на основе данных мониторинга процессов с высокой неопределенностью, в том числе при неполных данных, конфликтах интересов и дефицита компетенций.	сложными человеко-машинными системами	решений в условиях различных мнений  <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 06.016	условиях многокритериальности и неопределенности. ; У-ПК-9[1] - Уметь: структурировать и планировать работу коллектива в рамках проекта, анализировать и оценивать риски, минимизировать риски с применением методов теории принятия решений.; В-ПК-9[1] - Владеть: методами и средствами планирования, организации, мониторинга и управления ходом работ в ИТ-проектах.
---	---------------------------------------	---	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практи. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>3 Семестр</i>						
1	Модели и методологии разработки программных систем	1-8	8/8/0		25	КИ-8	3-ПК-1.1, У-ПК-1.1, 3-ПК-1.2, У-ПК-1.2
2	Создание программных систем с использованием Git и Apache Spark	9-16	8/8/0		25	КИ-16	В-ПК-1.1, В-ПК-1.2, 3-ПК-9, У-

							ПК-9, У- УК-3, В- УК-3
	<i>Итого за 3 Семестр</i>		16/16/0		50		
	<b>Контрольные мероприятия за 3 Семестр</b>				50	3	У- ПК- 1.1, В- ПК- 1.1, 3-ПК- 1.3, У- ПК- 1.3, В- ПК- 1.3, В- ПК-9, 3-УК- 3

\* – сокращенное наименование формы контроля

\*\* – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет

### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>3 Семестр</i>	16	16	0
<b>1-8</b>	<b>Модели и методологии разработки программных систем</b>	8	8	0
1 - 2	<b>Классические методологии создания ПО</b> Основные понятия. Модели жизненного цикла (ЖЦ) программного обеспечения (ПО). От водопадной модели к модели Agile.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0
3 - 4	<b>Гибкие методологии создания ПО.</b> SQL-движки для грид-систем и особенности их эксплуатации. Экстремальное программирование Принципы Agile. Методологии Scrum, Kanban, XP и др.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
		0	0	0



	Особенности их использования и области применения.			
5 - 6	<b>Модель DEVOPS</b> Общие сведения, предпосылки, основные этапы. Практики создания безопасного ПО. Среды, репозитории, системы проверки качества кода, оркестрация процесса. Выбор цепочки программных инструментов для создания ПО	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
7 - 8	<b>Программные инструменты для DEVOPS</b> Система контроля версий Git. Инструмент автосборки Maven и Unit тесты. Инструмент проверки качества и уязвимости кода SonarQube. Инструмент управления процессом сборки, развертывания и настройки Jenkins. Инструмент управление конфигурациями и настройкой сред Ansible. Инструмент контейнеризации Docker. Использование распределённой системы управления версиями Git, SonarQube для статического анализа и инструментов тестирования кода	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
9-16	<b>Создание программных систем с использованием Git и Apache Spark</b>	8	8	0
9 - 10	<b>Основы системы контроля версий Git.</b> Базовые возможности и инструменты. Набор команд, необходимых для решения большинства задач, требующих использования Git. Установка Git на компьютер. Рабочий процесс использования GitHub для решения различных задач	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
11 - 12	<b>Технологии ветвления в Git</b> Модели ветвления, работа с ветвями, дерево коммитов, хуки	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
13 - 14	<b>Фреймворк Apache Spark</b> Структура фреймворка Apache Spark, его преимущества и недостатки. Понятие RDD, как основы операций с данными. Стандартные функции в Spark. Установка IntelliJ IDEA, подключение Scala и Spark. Знакомство с инструментом автосборки Maven.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
15 - 16	<b>Библиотеки Apache Spark</b> Spark SQL – для работы со структурированной информацией. Spark MLlib - для создания аналитических программных модулей. Spark Streaming для обработки потоковых данных. GraphX для работы с графами. Чтение потока сообщений из распределённого брокера Kafka с помощью библиотеки Spark Streaming и последующая проверка данных на аномальность с помощью библиотеки Spark MLlib.	Всего аудиторных часов		
		2	2	0
		Онлайн		
0		0	0	

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы

АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преподавание дисциплины основано на комбинированной технологии: чтение лекций, проведение семинаров по каждой теме и формат деловых игр. Контроль усвоения материала реализуется в формате контрольных работ и зачета по окончании дисциплины. Для преподавания дисциплины необходимы:

- компьютер, проектор и экран для проведения лекций;
- дисплейный класс для проведения практических занятий и лабораторных работ.

Другого специального материально-технического обеспечения не требуется.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)
ПК-1.1	З-ПК-1.1	КИ-8
	У-ПК-1.1	З, КИ-8
	В-ПК-1.1	З, КИ-16
ПК-1.2	З-ПК-1.2	КИ-8
	У-ПК-1.2	КИ-8
	В-ПК-1.2	КИ-16
ПК-1.3	З-ПК-1.3	З
	У-ПК-1.3	З
	В-ПК-1.3	З
ПК-9	З-ПК-9	КИ-16
	У-ПК-9	КИ-16
	В-ПК-9	З
УК-3	З-УК-3	З
	У-УК-3	КИ-16
	В-УК-3	КИ-16

## Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ А25 Agile Processes, in Software Engineering, and Extreme Programming : 17th International Conference, XP 2016, Edinburgh, UK, May 24-27, 2016, Proceedings, Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ Б 43 Безопасность разработки в Agile-проектах : , Москва: ДМК Пресс, 2018
3. 004 Б42 Экстремальное программирование. Разработка через тестирование : , Бек К., М.и др.: Питер, 2003

4. 004 Г45 Основы инженерии программного обеспечения : , К. Гецци, М. Джазайери, Д. Мандриоли, СПб.: БХВ-Петербург, 2005

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Специальное материально-техническое обеспечение не требуется

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ**

Обучение носит прикладной характер. Помимо теоретического материала, используются игровые технологии, требующие присутствия на занятиях.

Успешное освоение дисциплины требует от студентов активной работы во время практических занятий, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой, а также предполагает творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

Практические задания являются необходимым элементом данного модуля. Значимость успешного выполнения практических заданий определяется тем, что во время прохождения студенты получают необходимые практические навыки и умения работы с современным цифровым инструментарием. Основная цель практического обучения состоит в формировании и закреплении первичных теоретических знаний и профессиональных навыков. В ходе практических занятий обычно формируется теоретическая и практическая база будущей профессиональной деятельности.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ**

Целью работы преподавателя должно быть эффективное восприятие материала слушателями.

Со стороны преподавателя должен быть установлен контакт со студентами, и они должны быть информированы о порядке прохождения курса, его особенностях, учебно-методическом обеспечении по дисциплине.

При подготовке к практическому занятию преподаватель готовит план его проведения, знакомится с новыми публикациями по теме.

Преподаватель предоставляет учащимся обратную связь о выполненных практических заданиях, ставит перед учащимися четкие цели и представляет новый материал с той степенью подробности изложения, чтобы материал был усвоен, но учащиеся не чувствовали себя перегруженными. Учащимся предоставляется инструкции и стратегии для выполнения практического задания. Когда учащиеся работают индивидуально, преподаватель контролирует их деятельность.

Автор(ы):

Дунаев Максим Евгеньевич

Зайцев Константин Сергеевич, д.т.н., доцент