МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ И РЕЛИЗАМИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **38.04.05 Бизнес-информатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Предпринимательство и организация бизнеса в сфере информационных технологий**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	90	90	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73447

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов профессиональных знаний по организации процессов управления релизами и изменениями программных продуктов и практических навыков использования современных инструментов непрерывной интеграции.

1.2. Задачи дисциплины

1. Формирование у студентов знаний о методологиях управления релизами и изменениями, основных аспектах организации конвейера и управления процессом непрерывной интеграции.
2. Получение практических навыков использования современных инструментов, обеспечивающих этапы непрерывной интеграции программных продуктов и автоматизацию этого процесса.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль профессиональной подготовки (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.01.ДВ.01.02.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
-	-	-
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 73447

ПК-1. Способен управлять аналитическими работами и подразделениями при концептуальном, функциональном и логическом проектировании систем среднего и крупного масштаба и сложности, а также работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ПК-1.1. Знает особенности концептуального, функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знает основные методологии управления релизами и изменениями программных продуктов; основы методологии непрерывной интеграции; задачи, преимущества и недостатки автоматизации различных этапов непрерывной интеграции
	ПК-1.2. Умеет управлять работами и подразделениями по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Умеет использовать современные инструменты поддержки управления релизами и изменениями; проектировать и управлять процессами непрерывной интеграции
	ПК-1.3. Владеет конкретными методами и приемами работы в команде в процессе организации работ по автоматизации бизнес-процессов	Владеет инструментами автоматизации этапов непрерывной интеграции и релизного процесса

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		2 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	54	54
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	90	90
Подготовка к тестированию	30	30
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	60	60
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Согласована на портале № 73447

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр					
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	6	12	30	48	ПК-1
2 Конвейер непрерывного развертывания	8	12	30	50	ПК-1
3 Управление и организация непрерывного развертывания	4	12	30	46	ПК-1
Итого за семестр	18	36	90	144	
Итого	18	36	90	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.
Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	Основы методологии непрерывного развертывания. Технические аспекты непрерывного развертывания: автоматизация развертывания инфраструктуры и установки программного обеспечения (chef, docker). Платформа как сервис (PaaS)	6	ПК-1
	Итого	6	
2 Конвейер непрерывного развертывания	Автоматизация сборки и непрерывная интеграция в процессе управления релизами и изменениями. Автоматизированное тестирование. Оценка качества кода. Тестовые и продуктивные среды. Развертывание и ввод в эксплуатацию. Эксплуатация. Управление изменениями. Мониторинг и журналирование. Развертывание релизов и изменений.	8	ПК-1
	Итого	8	
3 Управление и организация непрерывного развертывания	Методологии управления жизненным циклом программных продуктов, релизный процесс и место непрерывной интеграции. Принципы DevOps. Микросервисная архитектура программных систем	4	ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

Согласована на портале № 73447

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр			
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	Управление версиями исходных кодов по методологии gitflow	4	ПК-1
	Работа с docker контейнерами	8	ПК-1
	Итого	12	
2 Конвейер непрерывного развертывания	Построение процесса непрерывной интеграции в Jenk	4	ПК-1
	Развертывание docker контейнеров в среде Kubernetes	8	ПК-1
	Итого	12	
3 Управление и организация непрерывного развертывания	Изучение систем управления задачами разработки программных систем и ведения проектной документа	4	ПК-1
	Платформа как услуга: выбор решения	8	ПК-1
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
2 семестр				
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	Подготовка к тестированию	10	ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ПК-1	Лабораторная работа
	Итого	30		
2 Конвейер непрерывного развертывания	Подготовка к тестированию	10	ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ПК-1	Лабораторная работа
	Итого	30		

Согласована на портале № 73447

3 Управление и организация непрерывного развертывания	Подготовка к тестированию	10	ПК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	ПК-1	Лабораторная работа
	Итого	30		
Итого за семестр		90		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		126		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ПК-1	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
2 семестр				
Лабораторная работа	12	12	12	36
Тестирование	12	10	12	34
Экзамен				30
Итого максимум за период	24	22	24	100
Нарастающим итогом	24	46	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Согласована на портале № 73447

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Коротков, Э. М. Управление изменениями [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков, М. Б. Жернакова, Т. Ю. Кротенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02315-2. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469068.

2. Спивак, В. А. Управление изменениями [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В. А. Спивак. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 357 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03358-8 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468828.

3. Зуб, А. Т. Управление изменениями [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 284 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00490-8. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469104.

7.2. Дополнительная литература

1. Управление программными проектами: Учебник / Ю. П. Ехлаков - 2015. 217 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6024.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Управление изменениями и релизами программных систем: Методические указания к лабораторным занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Бизнес-информатика» (уровень магистратура) / Д. Н. Бараксанов - 2018. 12 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10492.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Согласована на портале № 73447

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 407 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Интерактивный плоскопанельный дисплей SMART VIZION DC75-E4;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Git 2.11.03, GNU GPLv2;
- Google Chrome, Open Source;
- Java SE 8 (JRE, JDK), Oracle BCLA for Java;
- Microsoft Office 2013 Standard;
- Windows 10 Professional, AZURE DEV TOOLS FOR TEACHING;

Лаборатория "Информатика и программирование": учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 428 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Проектор Epson EB-982W;
- Проекционный экран;
- Магнитно-маркерная доска - 2 шт.;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Git 2.11.03, GNU GPLv2;
- Google Chrome, Open Source;
- Java SE 8 (JRE, JDK), Oracle BCLA for Java;
- Microsoft Office 2010 Standard;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Согласована на портале № 73447

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	ПК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Конвейер непрерывного развертывания	ПК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 73447

3 Управление и организация непрерывного развертывания	ПК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.

Согласована на портале № 73447

4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. В организации внедряется система непрерывного развертывания. Какое преимущество получает группа разработчиков?
   1) Они могут вносить изменения по мере необходимости, что позволяет экономить время;
   2) Ошибки непрерывно попадают в багтрекер и требуют быстрой реакции;
   3) С момента запуска системы непрерывного развертывания группа разработчиков сможет мгновенно публиковать релизы;
   4) Появляется возможность автоматического поиска ошибок в программном коде.
2. При разработке большого проекта используется практика непрерывной интеграции. Какой механизм данной практики позволит оперативно выявлять и решать интеграционные проблемы?
   1) Буфер ошибок, который позволяет решать накопившиеся за сутки ошибки;
   2) Ускоритель интеграции;
   3) Выполнение частых автоматизированных сборок проекта;
   4) Доведение общих целей проекта до всех участников проекта.
3. Какой эффект достигается применением в проекте практики непрерывной интеграции?
   1) Заказчик может отслеживать в режиме реального времени выполнение тестов;
   2) Заказчик день за днем наблюдает развитие проекта;
   3) Каждый разработчик может получить замечания непосредственно от заказчика;
   4) Сложнее находить и исправлять ошибки в проекте, т.к. они накапливаются в буфере.
4. Компания начинает внедрение в практику подхода непрерывной интеграции. Какие обязательные этапы должны быть включены в реализацию подхода непрерывной интеграции?
   1) Trigger, Update, Build, Report;
   2) Analyse, Update, Build, UnitTest, Deploy;
   3) Report, Deploy, Test, Analyse, Update;
   4) Trigger, Analyse, UnitTest, Deploy, Test.
5. При работе с проектом используется подход непрерывной интеграции. Какие недостатки подхода необходимо обработать, чтобы проект был завершен?
   1) Планировать и отслеживать затраты на поддержку работы непрерывной интеграции и обеспечение проекта отдельным сервером;
   2) Осуществлять немедленный прогон модульных тестов для свежих изменений;
   3) Наличие постоянно текущей стабильной версии вместе с продуктами сборок;
   4) Немедленно всплывают ошибки кода.
6. Какие условия должны выполняться для обеспечения условия: в любой момент времени у вас должна быть «живая актуальная версия продукта», которую можно протестировать или продемонстрировать?
   1) Чтобы разработчики вносили свой код в VCS по крайней мере каждый день; сборка продукта происходила в автоматическом режиме; выкладка продукта (в том числе, обновление базы данных) происходила в автоматическом режиме; тестирование продукта происходило в автоматическом режиме (насколько это возможно);
   2) Использование единого файла SharedAssemblyInfo для управления версиями всех сборок из оного места (создается один файл с номером версии и добавляется “as a link” ко

Согласована на портале № 73447

всем проектам; использование msbuild, вместо файла AssemblyInfo; для TFS можно использовать WWFActivity;

3) Команда создает архивирует в zip папку source и копирует архив в destination; устанавливает nnbackup на целевые машины;

4) Автоматизирован CI + весь процесс релиза ПО и полностью автоматизированное развертывание в продакшен.

7. При работе с проектом используется платформа Docker. Какое влияние могут оказывать параллельно запускаемые приложения?

   1) Каждое последующее запускаемое приложение повышает нагрузку на гипервизор в 2 раза;

   2) Приложения выполняются в едином контейнере, который не отбирает мощности гипервизора единожды;

   3) Параллельно запускаемые приложения изолированы друг от друга и оказывают минимальное воздействие на гипервизор;

   4) Одновременно запускаемые приложения не зависят друга от друга, т.к. используются отдельные экземпляры гостевых операционных систем.

8. В проекте используется автоматизированное тестирование, а по ходу разработки был кардинально переработан GUI. Какое влияние окажут такие изменения на ресурсы проекта?

   1) Переписывание тестов отнимет большое количество ресурсов;

   2) Внесение изменений в тесты не отнимет большого количества ресурсов проекта;

   3) Можно использовать существующие тесты;

   4) Необходимо только заменить переменные в тестах, что не отнимет много ресурсов.

9. Запускается новый проект, который будет являться пробным для оценки рынка. Насколько важно отслеживать качество кода автотестов в таком проекте?

   1) Автотесты важны, т.к. возможно данный проект будет в дальнейшем развиваться;

   2) Внедрение автотестов менее важная задача для пробных проектов, т.к. функциональность проекта более приоритетна;

   3) Создание автотестов - это такая же разрботка ПО, и отслеживание качества разработки крайне важный момент;

   4) Технический долг разработчиков – создавать качественные автотесты сразу.

10. Какой критерий в полной мере характеризует качественный код программного продукта?

    1) Программный продукт решает проблемы конечных пользователей;

    2) Программный код в полной мере соответствует требованиям, поставленным на этапе анализа;

    3) Программный код легко поддерживать, вносить в него дополнительную функциональность, изменять существующие алгоритмы;

    4) Добавление нового функциональности программного продукта сопряжена с высокой стоимостью таких доработок.

11. Техническим заданием предписывается покрытие тестами по веткам/условиям. Выполнение каких условий требуется для обеспечения полного покрытия?

    1) Необходимо, чтобы как логическое условие, так и каждая его компонента приняла все возможные значения;

    2) Необходимо, чтобы в результате выполнения тестов каждый оператор был выполнен хотя бы один раз;

    3) Необходимо чтобы каждая точка входа и выхода в программе и во всех ее функциях была выполнена по крайней мере один раз и все логические выражения в программе должны принять каждое из возможных значений хотя бы один раз;

    4) Необходимо чтобы были проверены все возможные наборы значений компонент логических условий.

12. Для организации тестирования продукта требуется использование данных максимально приближенных к операционным данным. Какие действия необходимо предпринять до начала процесса тестирования, если в ходе решения задачи распознавания данных попала личная информация пользователей?

    1) Использовать информацию непосредственно из данных, находящихся в промышленной эксплуатации;

    2) Использовать данные, которые скопированы в специальную тестовую среду;

Согласована на портале № 73447

3) Процесс тестирования следует проводить под строгим контролем с целью предотвращения внесения неавторизованных изменений;
4) Деперсонифицировать информацию пользователей перед использованием.

13. Какой подход к тестированию предпочтителен, если требуются высокая скорость тестирования, быстрое обнаружение критических дефектов, при этом тестируемый продукт небольшой?
1) Исследовательское тестирование;
2) Сценарное тестирование;
3) Стандартизованное тестирование;
4) Длительное тестирование.
14. Для тестирования используются продукты проекта Selenium. Какие преимущества дает использование Selenium?
1) Необходимо устанавливать все требуемые для тестирования браузеры;
2) Тестирование веб-приложений производится вне зависимости от используемого языка программирования;
3) Необходимо иметь запущенный графический сервер;
4) Временные затраты на запуск браузера для тестов.
15. Какая ситуация не позволяет использовать автоматизированное тестирование?
1) Графический интерфейс сильно изменится в ближайшем будущем;
2) Задача подразумевает цифровую обработку сигнала;
3) Заказчик предоставляет время в проекте на автоматизацию тестирования;
4) Существуют уже готовые автоматизированные тесты.
16. Проектируемая диаграмма развертывания программного продукта включает узлы. Какого типа информацию можно размещать в узлах?
1) Исполняемые файлы;
2) Конфигурационные файлы;
3) Метки, указывающие операционную систему и местоположение;
4) Все вышеперечисленное.
17. С целью повышения доступности IT-услуг организация внедрила процессы управления изменениями. К какому типу изменений относятся описываемые сценарии: текущее обслуживание, создание учетной записи, еженедельная перезагрузка сервера?
1) Экстренные изменения;
2) Нормальные изменения;
3) Стандартные изменения;
4) Срочные изменения.
18. Какие наборы метрик позволят корректно оценить эффективность внедрения управления изменениями?
1) Количество изменений, внесенных в услуги, согласно требованию клиентов; Сокращение количества несанкционированных изменений; Коэффициент успеха;
2) Скорость публикации релизов; Стоимость актива; Итоговая стоимость портфеля;
3) Количество стандартных изменений за период; Количество сбоев для поставщика ИТ инфраструктуры.
4) Экспертная оценка силы воздействия и значение функции принадлежности.
19. Клиент требует включить в этап внедрения работы по распознаванию, обработке и переносу данных из используемой ранее информационной системы. Правомерно ли такое требование клиента?
1) Задачи распознавания, обработки и переноса данных из ранее используемой информационной системы должен решать разработчик такой информационной системы;
2) Распознавание, обработку и перенос данных из ранее используемой информационной системы должен производить заказчик самостоятельно;
3) Желательно создать инструмент автоматического распознавания, обработки и переноса данных или предусмотреть регламенты по распознаванию и обработке информации, а так же формы для внесения информации во внедряемую информационную систему;
4) Внедряемая информационная система не должна использовать в работе старые данные.
20. Необходимо провести обучение людей, соприкасающихся с программным продуктом. Какая среда (программное обеспечение и данные) должна использоваться для обучения?

Согласована на портале № 73447

1) Необходимо использовать среду промышленной эксплуатации;
2) Необходимо использовать среду специально созданную для тестирования и/или обучения;
3) Обычных пользователей можно обучить в специально созданной версии, а администраторов и поставщиков услуг сопровождения необходимо обучать в среде промышленной эксплуатации;
4) Обучение можно провести по предоставляемой документации.

21. Принято решение об использовании пилота для тестирования услуги распознавания данных на небольшой части пользователей. Какие цели преследует такой подход?
1) Осуществить тестирование услуги в специальной тестовой среде;
2) Сократить риски и получить обратную связь, а также приемку от пользователей в среде промышленной эксплуатации;
3) Услугу тестирует специально выделенный пользователь;
4) Используется специально созданная среда для группы пользователей.
22. Какой критерий показывает, что стадия развертывание релиза успешно выполнена?
1) Все тесты завершены успешно; отчет по оценке и RFC для сборки и тестирования подписаны;
2) Услуга может быть предоставлена, но есть недочеты согласно требований наложенных на этапе проектирования;
3) Skms и csm не обновлены или содержат неактуальную информацию;
4) Согласованы критерии приемки.
23. Какие действия должны предшествовать добавлению любых действий в план развертывания?
1) Необходимо осуществить финансовое планирование;
2) Необходимо произвести доказать потребность в добавляемых действиях;
3) Необходимо сформировать среды сборки и тестирования;
4) Должны быть сформулированы требования к ведению отчетности.
24. Какой тип тестирования, в рамках управления релизами и развертыванием, позволит проверить возможность передачи в производство услуги и поддерживающей ее инфраструктуры? Этот тип тестирования также должен позволить определить соответствие новой или измененной услуги установленным требованиям.
1) Тестирование пилота;
2) Тестирование инсталляции и проверка пакета релиза;
3) Тестирование операционной готовности;
4) Тестирование пакетов релиза.
25. В проекте используется методика непрерывной интеграции. Каким образом отразить, что новый функционал, который еще только разрабатывается и не готов для релиза, не должен попасть в ближайший релиз?
1) Установить конфигурационный флаг;
2) Закомментировать данный участок кода;
3) Разрабатывать такой код в отдельном проекте;
4) Оставить для публикации в ближайшем релизе.
26. Какие изменения в деятельности команды требуются для внедрения принципов DevOps при производстве программного обеспечения?
1) Команда должна руководствоваться в своей деятельности только принципами ITIL;
2) Автоматизация процессов связанных, в том числе с изменением конфигураций и релизов в целом;
3) Необходимо максимально увеличить скорость выдачи нового функционала;
4) Команда должна отказаться от использования принципов Agile.
27. Какой практический результат необходимо достигать на практике применяя принципы DevOps?
1) Известные ошибки никогда не передаются на следующий этап работ, происходит непрерывное улучшение системы;
2) Необходимо осуществлять финансовое планирование проекта;
3) Тестирование проекта производится в специализированной тестовой среде;
4) Доведение общих целей проекта до всех участников проекта.
28. Какая модель внедрения DevOps осуществима?

Согласована на портале № 73447

1) Перестройка процессов тестирования должна обеспечить выполнение тестов таким образом, чтобы каждый оператор был выполнен хотя бы один раз;
2) Внедряются процессы, позволяющие понимать и реагировать на всех клиентов, что впоследствии позволит ослабить обратную связь;
3) Включение ИТ команды в разработку, в том числе создание многоэтапных пользовательских историй, и определение нефункциональных требования, которые могут быть использованы во всех проектах;
4) Исключение ИТ команды из процессов разработки.

29. Каковы основные недостатки DevOps для небольшого проекта?
1) Необходимо часто обновлять код проекта;
2) Человеческие и финансовые затраты велики;
3) Упрощение коммуникаций между специалистами;
4) Быстрый выход на рынок.

30. Задача цифровой обработки сигнала строится на микросервисной архитектуре. Какие принципы необходимо использовать для реализации такой архитектуры?
1) Клиентский код не должен знать является ли вызов локальным или удаленным; необходимо использовать протоколы поверх TCP/IP, а также специфические порты;
2) Обеспечить изолированность сбоев и удобство мониторинга создаваемых компонентов;
3) Обеспечить большое количество удаленных обращений; для обмена сообщениями использовать платформо-независимый язык;
4) Каждый веб-сервис должен использовать разные представления данных одной и той же концепции; необходимо выполнять синхронный обмен сообщениями.

31. Какое влияние окажет применение микросервисной архитектуры на разработку и тестирование задач распознавания и обработки данных?
1) Разработка задачи упрощается, тестирование усложняется;
2) Разработка и тестирование задачи упрощаются;
3) Разработка и тестирование задачи усложняются;
4) Тестирование задачи упрощается, разработка усложняется.

32. Каким образом необходимо формировать команды при разработке проекта или продукта при реализации микросервисной архитектуры?
1) Команды необходимо формировать согласно бизнес-задачам;
2) Команды могут формироваться самостоятельно и произвольно;
3) Команды формируются исходя из следующей структуры: внешнее представление, внутренняя реализация, проектирование базы-данных;
4) Разбиение на команду развертывания и команду мониторинга.

33. Разрабатываемый продукт проектируется с использованием микросервисной архитектуры. Как при таком подходе необходимо выстраивать управление данными?
1) Все сервисы должны использовать единую базу данных;
2) Каждый сервис должен иметь свою отдельную таблицу репликаций;
3) База данных должна создаваться для каждой группы интересов;
4) Каждый сервис для обработки данных имеет только свою базу данных, при этом взаимодействие между базами данных разных сервисов недопустимо.

34. Как повлияет на непрерывное развертывание переход с монолитной архитектуры на микросервисную архитектуру?
1) Сократится время непрерывного развертывания;
2) Увеличится время на непрерывного развертывания;
3) Понижается сложность взаимодействия сервисов между собой;
4) Повышается общая производительность.

35. Какой эффект для бизнеса окажет применение сервис-ориентированной архитектуры?
1) Замедлится реакция на возникающие вызовы рынка;
2) Обеспечивается гибкость и динамичность бизнеса, которые позволяют занять более высокие позиции на конкурентном рынке;
3) При смене поставщика услуг велики последствия такой смены;
4) Снижается скорость обнаружения и реакции на перемены.

36. Как должны выбираться технологии для разработки сервисов распознавания и обработки данных при использовании микросервисной архитектуры?

Согласована на портале № 73447

1) Для всего проекта/ продукта должна быть выбрана единая технологии разработки;
2) Технологии разработки могут быть различными, но используемая база данных должна быть единой;
3) Для конкретной бизнес-логики в сервисе можно выбрать максмально удобную технологию;
4) Для разработки должны быть выбраны не более 2-х технологий.

37. Какое состояние организации не позволит развернуть SOA?
    1) В организации все бизнес-процессы формализованы;
    2) В организации все бизнес-процессы стандартизованы и автоматизированы;
    3) Все необходимые модели бизнес-процессов унифицированы в BPEL;
    4) В организации царит хаос; интерфейсы бизнес-процессов и используемые для их поддержки информационных системы не имеют отлаженного взаимодействия.
38. Какой механизм позволит оценить временные затраты на каждую часть процесса, и четко определить любые серьезные увеличения задержки?
    1) Использование распределенной трассировки;
    2) Использование системы сквозного мониторинга в SOA;
    3) Оптимизация алгоритмов цифровой обработки сигналов;
    4) Настройка предупреждений о сигналах на каждом уровне микросервиса. 3
39. Какие методы позволят гарантировать быстрое восстановление сервиса для обработки данных в распределенной системе?
    1) Обнаружение основных причин нештатного события;
    2) Избыточность и высокодоступные компоненты;
    3) Формирование списков новых возможностей при каждом сбое;
    4) Координация сети большого объема.
40. Сервисы используют при обработке данных DNS имена друг друга, вместо IP адресов. Какой эффект можно получить используя данный подход?
    1) Повышается гибкость и масштабируемость системы;
    2) Система может функционировать в сети Интернет;
    3) Возможно обращение к сервисам с помощью протокола HTTP;
    4) Усложнится мониторинг и консолидация журналов.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Охарактеризуйте основные сложности выпуска релизов программных продуктов.
2. В чем основная ценность непрерывной интеграции в процессе управления релизами и изменениями?
3. Назовите основную цель непрерывной интеграции.
4. Перечислите и охарактеризуйте основные преимущества непрерывной интеграции.
5. Какие задачи решает Chef? Назовите аналоги.
6. Какие задачи решает Vagrant? Назовите аналоги.
7. Охарактеризуйте основные особенности и преимущества Docker контейнеров.
8. Охарактеризуйте понятие «Платформа как услуга». В чем ключевые отличия от использования инструментов автоматизации инфраструктуры?
9. Назовите цель и задачи автоматизации сборки.
10. Перечислите и охарактеризуйте назначение инструментов сборки.
11. Какие задачи решает Jenkins? Назовите аналоги.
12. Какие задачи решаются модульными тестами?
13. Что такое «приемочные тесты»?
14. Какие задачи решает Selenium? Назовите аналоги.
15. Назовите и охарактеризуйте цели тестирования пропускной способности
16. Назовите и охарактеризуйте цели исследовательского тестирования
17. Охарактеризуйте преимущества и недостатки ввода в эксплуатацию и отката новых релизов
18. Охарактеризуйте преимущества и недостатки развертывания изменений
19. Назовите и охарактеризуйте основные проблемы эксплуатации
20. В чем состоит основная задача журналирования? Что следует журналировать?
21. Назовите и охарактеризуйте инструменты журналирования и анализа журналов
22. В чем состоит основная задача мониторинга?

Согласована на портале № 73447

23. Назовите и охарактеризуйте инструменты мониторинга
24. Назовите и охарактеризуйте основные этапы внедрения методологии непрерывной интеграции
25. Что такое DevOps?
26. В чем связь между непрерывным развертыванием и DevOps?
27. Как изменяется распределение ролей в команде DevOps?
28. Назовите и охарактеризуйте основные архитектурные виды программных продуктов
29. В чем особенности, преимущества и недостатки микросервисной архитектуры?
30. Какое влияние оказывает микросервисная архитектура на внедрение новых возможностей?

9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Управление версиями исходных кодов по методологии gitflow
2. Работа с docker контейнерами
3. Построение процесса непрерывной интеграции в Jenk
4. Развертывание docker контейнеров в среде Kubernetes
5. Изучение систем управления задачами разработки программных систем и ведения проектной документа
6. Платформа как услуга: выбор решения

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения

Согласована на портале № 73447

С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

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

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 73447

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры АОИ
протокол № 13 от «15» 12 2022 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
Заведующий обеспечивающей каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7
Заведующий кафедрой, каф. АОИ	А.А. Сидоров	Согласовано, d4895b45-5d88-49f8-b7c7-e8bf0196776a

РАЗРАБОТАНО:

Старший преподаватель, каф. АОИ	Л.И. Синчинова	Разработано, 90a7608e-274c-45a6-b9cf-2c55c524e3f0
Доцент, каф. АОИ	Д.Н. Бараксанов	Разработано, 087ff901-f6ba-4c3e-a46e-e074d55ae6a8

Согласована на портале № 73447