МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и МД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

УПРАВЛЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЯМИ И РЕЛИЗАМИ ПРОГРАММНЫХ СИСТЕМ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **09.04.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизация проектирования микро- и наноэлектронных устройств**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Передовая инженерная школа «Электронное приборостроение и системы связи» (ПИШ)**
Кафедра: **передовая инженерная школа (ПИШ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	108	108	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Зачет с оценкой	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР и МД
Дата подписания: 11.12.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 82221

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: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.06.
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		

Согласована на портале № 82221

ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	ОПК-1.1. Знает математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности	Знает содержание процесса планирования продвижения программного продукта
	ОПК-1.2. Умеет самостоятельно решать нестандартные профессиональные задачи, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, с применением математических, естественнонаучных, социально-экономических и профессиональных знаний	Умеет формулировать требования к изменениям программных средств
	ОПК-1.3. Владеет методами теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте, для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методами планирования и организации продвижения программных продуктов на рынок

Согласована на портале № 82221

ОПК-7. Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	ОПК-7.1. Знает функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования	Знает модели поддержки принятия решений на разных стадиях планирования продвижения и организации продвижения программного продукта
	ОПК-7.2. Умеет приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	Умеет корректно выбирать модели поддержки принятия решений
	ОПК-7.3. Владеет методами настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций	Владеет навыком внесения изменений в настройки интерфейса, пользовательские шаблоны, подключения библиотек, добавления новых функций в программные продукты

ОПК-8. Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.1. Знает методы и средства разработки программного обеспечения, методы управления проектами разработки программного обеспечения, способы организации проектных данных, нормативно-технические документы (стандарты и регламенты) по разработке программных средств и проектов	Знает содержание нормативно-технических документов по разработке программных продуктов
	ОПК-8.2. Умеет выбирать средства разработки, оценивать сложность проектов, планировать ресурсы, контролировать сроки выполнения и оценивать качество полученного результата	Умеет использовать автоматизированные системы учета и ведения задач разработки релизов программных систем, включая возможности ведения проектной документации
	ОПК-8.3. Владеет методами разработки технического задания, составления планов, распределения задач, тестирования и оценки качества программных средств	Владеет навыки развертывания релизов программных систем с микросервисной архитектурой
Профессиональные компетенции		
ПК-1. Способен осуществлять постановку задачи исследования, формирование плана реализации исследования и работ, выбор методов исследования и обработку результатов	ПК-1.1. Знает способы постановки задач исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования и обработки результатов	Знает основы методологии непрерывной интеграции, задачи, преимущества и недостатки автоматизации различных этапов непрерывной интеграции
	ПК-1.2. Умеет осуществлять постановку задачи исследования,формирование плана его реализации, выбор методов исследования и обработку результатов	Умеет проектировать и управлять процессами непрерывной интеграции
	ПК-1.3. Владеет навыками постановки задачи исследования, формирования плана его реализации, выбора методов исследования и обработки результатов	Владеет методологиями управления релизами

ПК-4. Способен использовать методы исследования и управления процессом разработки и создания объектов профессиональной деятельности	ПК-4.1. Знает математические методы для анализа, описания и исследования объектов профессиональной деятельности	Знает основные методологии управления релизами и изменениями программных продуктов
	ПК-4.2. Умеет использовать методы проведения теоретических исследований в профессиональной деятельности	Умеет использовать современные инструменты поддержки управления релизами и изменениями
	ПК-4.3. Владеет математическим аппаратом и пакетами прикладных программ для анализа, описания и исследования объектов профессиональной деятельности	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 4 зачетных единиц, 144 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
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	108	108
Подготовка к зачету с оценкой	72	72
Подготовка к тестированию	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	6	6	36	48	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4

Согласована на портале № 82221

2 Конвейер непрерывного развертывания	8	6	36	50	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4
3 Управление и организация непрерывного развертывания	4	6	36	46	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4
Итого за семестр	18	18	108	144	
Итого	18	18	108	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
3 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	ОПК-1, ОПК-7
	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	ОПК-7, ОПК-8, ПК-4
	Итого	8	

Согласована на портале № 82221

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	ОПК-8, ПК-1
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	Управление версиями исходных кодов по методологии gitflow	2	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1
	Работа с docker контейнерами	4	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4
	Итого	6	
2 Конвейер непрерывного развертывания	Построение процесса непрерывной интеграции в Jenk	2	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1
	Развертывание docker контейнеров в среде Kubernetes	4	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4
	Итого	6	
3 Управление и организация непрерывного развертывания	Изучение систем управления задачами разработки программных систем и ведения проектной документа	2	ОПК-7, ПК-4
	Платформа как услуга: выбор решения	4	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Согласована на портале № 82221

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
3 семестр				
1 Основы и инфраструктура непрерывного развертывания	Подготовка к зачету с оценкой	24	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	12	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Тестирование
	Итого	36		
2 Конвейер непрерывного развертывания	Подготовка к зачету с оценкой	24	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	12	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Тестирование
	Итого	36		
3 Управление и организация непрерывного развертывания	Подготовка к зачету с оценкой	24	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой
	Подготовка к тестированию	12	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Тестирование
	Итого	36		
	Итого за семестр	108		
	Итого	108		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий 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.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-7	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ОПК-8	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПК-1	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование
ПК-4	+	+	+	Зачёт с оценкой, Тестирование

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

Согласована на портале № 82221

3 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	70	70
Тестирование	10	10	10	30
Итого максимум за период	10	10	80	100
Нарастающим итогом	10	20	100	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.

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 : учебник и практикум для вузов / Э. М. Коротков, М. Б. Жернакова, Т. Ю. Кротенко. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 278 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469068.

2. Спивак, В. А. Управление изменениями : учебник для вузов / В. А. Спивак. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 357 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/468828.

3. Зуб, А. Т. Управление изменениями : учебник и практикум для вузов / А. Т. Зуб. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 284 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/469104.

7.2. Дополнительная литература

1. Управление программными проектами: Учебное пособие / Ю. П. Ехлаков - 2014. 140 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4526.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Управление изменениями и релизами программных систем: Методические указания к практическим занятиям и организации самостоятельной работы для студентов направления «Программная инженерия» (уровень магистратура) / Д. Н. Бараксанов - 2018. 12 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/10494.

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

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 практических занятий

Учебно-научная лаборатория промышленного дизайна: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 224/1 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

Панель интерактивная LMP7502ELN Lumien 75EL 1 шт.

Монитор 27" 15 шт.

Системный блок 1 15 шт.

Комплект специализированной учебной мебели

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Microsoft Office 2019;
- Microsoft Windows 10 Pro;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы),

Согласована на портале № 82221

расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- 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	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Конвейер непрерывного развертывания	ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 82221

3 Управление и организация непрерывного развертывания	ОПК-1, ОПК-7, ОПК-8, ПК-1, ПК-4	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

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 № 82221

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?
   а) Они могут вносить изменения по мере необходимости, что позволяет экономить время;
   б) Ошибки непрерывно попадают в багтрекер и требуют быстрой реакции;
   в) С момента запуска системы непрерывного развертывания группа разработчиков сможет мгновенно публиковать релизы;
   г) 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?
   а) Буфер ошибок, который позволяет решать накопившиеся за сутки ошибки;
   б) Ускоритель интеграции;
   в) Выполнение частых автоматизированных сборок проекта;
   г) Доведение общих целей проекта до всех участников проекта.
3. Какой эффект достигается применением в проекте практики непрерывной интеграции?
   а) Заказчик может отслеживать в режиме реального времени выполнение тестов;
   б) Заказчик день за днем наблюдает развитие проекта;
   в) Каждый разработчик может получить замечания непосредственно от заказчика;
   г) 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?
   а) Trigger, Update, Build, Report;
   б) Analyse, Update, Build, UnitTest, Deploy;
   в) Report, Deploy, Test, Analyse, Update;
   г) Trigger, Analyse, UnitTest, Deploy, Test.
5. При работе с проектом используется подход непрерывной интеграции. Какие недостатки подхода необходимо обработать, чтобы проект был завершен?
   а) Планировать и отслеживать затраты на поддержку работы непрерывной интеграции и обеспечение проекта отдельным сервером;
   б) Осуществлять немедленный прогон модульных тестов для свежих изменений;
   в) Наличие постоянно текущей стабильной версии вместе с продуктами сборок;
   г) 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?
   а) 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);
   б) 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 № 82221

всем проектам; использование msbuild, вместо файла AssemblyInfo; для TFS можно использовать WWFActivity;
в) Команда создает архивирует в zip папку source и копирует архив в destination; устанавливает nnbackup на целевые машины;
г) 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?
   а) Каждое последующее запускаемое приложение повышает нагрузку на гипервизор в 2 раза;
   б) Приложения выполняются в едином контейнере, который не отбирает мощности гипервизора единожды;
   в) Параллельно запускаемые приложения изолированы друг от друга и оказывают минимальное воздействие на гипервизор;
   г) 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?
   а) Переписывание тестов отнимет большое количество ресурсов;
   б) Внесение изменений в тесты не отнимет большого количества ресурсов проекта;
   в) Можно использовать существующие тесты;
   г) 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?
   а) Автотесты важны, т.к. возможно данный проект будет в дальнейшем развиваться;
   б) Внедрение автотестов менее важная задача для пробных проектов, т.к. функциональность проекта более приоритетна;
   в) Создание автотестов - это такая же разрботка ПО, и отслеживание качества разработки крайне важный момент;
   г) Технический долг разработчиков – создавать качественные автотесты сразу.
10. Какой критерий в полной мере характеризует качественный код программного продукта?
    а) Программный продукт решает проблемы конечных пользователей;
    б) Программный код в полной мере соответствует требованиям, поставленным на этапе анализа;
    в) Программный код легко поддерживать, вносить в него дополнительную функциональность, изменять существующие алгоритмы;
    г) Добавление нового функциональности программного продукта сопряжена с высокой стоимостью таких доработок.

9.1.2. Перечень вопросов для зачета с оценкой

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.

Согласована на портале № 82221

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?
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?

9.2. 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 № 82221

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 № 82221

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПИШ
протокол № 10 от «7» 12 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Заведующий обеспечивающей каф. ПИШ	А.С. Перин	Согласовано, a0f1668d-d020-4ff4-9a8a-4ff4e15b36fe
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Заместитель директора по образованию, каф. Передовая инженерная школа "Электронное приборостроение и системы связи" им. А.В. Кобзева	Ю.В. Шульгина	Согласовано, ea49db22-c3de-481e-88a5-479145e4aa44
Доцент, каф. АОИ	Ю.Б. Гриценко	Согласовано, ae20d83e-5ad0-4e2f-ba57-8412510a0b65

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. АОИ	Д.Н. Бараксанов	Разработано, 087ff901-f6ba-4c3e-a46e-e074d55ae6a8

Согласована на портале № 82221