МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П.Е. Троян
«19» 12 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Электронные приборы и устройства сбора, обработки и отображения информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра промышленной электроники (ПрЭ)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	2 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Лабораторные занятия	16	16	часов
Курсовой проект	18	18	часов
Самостоятельная работа	92	92	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
Курсовой проект	2

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 19.12.2018
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск

Согласована на портале № 63288

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Дать систематические знания и навыки в области теории, методов и средств разработки программного обеспечения (ПО).

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение ясного представления о жизненном цикле программного обеспечения, организации работы по созданию ПО и современных инструментальных средствах, применяемых при разработке программного обеспечения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Индекс дисциплины: Б1.В.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		
ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач	ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования	Знание основных подходов в разработке ПО, Waterfall и Agile, а также DevOps и программных средств автоматизации и реализации этих подходов.
	ОПК-4.2. Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	Умеет выбирать пакеты прикладных программ для организации совместной работы, контроля версий, автоматизированной настройки, процессов непрерывной интеграции/ непрерывного внедрения.
	ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности	Владеет средствами моделирования, проектирования конструирования объектов профессиональной деятельности.
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 63288

ПКС-3. Способен разрабатывать эффективные алгоритмы решения сформулированных задач с использованием современных языков программирования и обеспечивать их программную реализацию	ПКС-3.1. Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Знает методы подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников.
	ПКС-3.2. Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Умеет анализировать состояние научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников с помощью поисковых систем: https://yandex.ru/patents, https://patents.google.com/, специализированного инструментария Федерального института промышленной собственности и др.
	ПКС-3.3. Владеет навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников	Владеет навыками анализа состояния научно-технической проблемы путем подбора, изучения и анализа литературных и патентных источников, полученными в ходе работы над учебным проектом.

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	52	52
Лекционные занятия	18	18
Лабораторные занятия	16	16
Курсовой проект	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	92	92
Написание отчета по курсовому проекту	34	34
Подготовка к тестированию	26	26
Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	16	16
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 № 63288

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. пр.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
2 семестр						
1 Введение. Подходы к разработке ПО. Почему важно знание ОС Linux.	2	-	18	6	26	ОПК-4, ПКС-3
2 DevOps - современная методика непрерывной разработки.	2	-		6	26	ОПК-4, ПКС-3
3 Контроль версий, знакомство с Git, GitHub.	2	-		6	26	ОПК-4, ПКС-3
4 Непрерывная интеграция, непрерывная разработка, CI/CD, Jenkins.	2	4		16	40	ОПК-4, ПКС-3
5 Тестирование ПО, применяемые фреймворки.	2	-		6	26	ОПК-4, ПКС-3
6 Управление конфигурациями с помощью Ansible.	2	4		16	40	ОПК-4, ПКС-3
7 Основы контейнеризации с Docker.	2	4		16	40	ОПК-4, ПКС-3
8 Методы мониторинга.	2	-		4	24	ОПК-4, ПКС-3
9 Общее планирование и координация работ с помощью Kubernetes.	2	4		16	40	ОПК-4, ПКС-3
Итого за семестр	18	16	18	92	144	
Итого	18	16	18	92	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 Введение. Подходы к разработке ПО. Почему важно знание ОС Linux.	Waterfall и Agile, достоинства и недостатки. Причина возникновения CI/CD, DevOps. Важность Linux, компоненты системы, некоторые команды.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
2 DevOps - современная методика непрерывной разработки.	Основы DevOps, жизненный цикл, функции участников процесса.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
3 Контроль версий, знакомство с Git, GitHub.	Необходимость систем контроля версий, программный репозиторий, ветвление и слияние, обработка ошибок.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	

Согласована на портале № 63288

4 Непрерывная интеграция, непрерывная разработка, CI/CD, Jenkins.	Основы Jenkins. Создание «конвейера» поставки ПО от разработки в промышленную эксплуатацию.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
5 Тестирование ПО, применяемые фреймворки.	Виды тестирования, автоматизация тестирования, применяемые фреймворки: Selenium, JUnit.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
6 Управление конфигурациями с помощью Ansible.	Системы управления развертыванием ПО: Chief, Puppet, Ansible. Непрерывное развертывание сценариев автоматизации (наборов инструкций Ansible Playbook)	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
7 Основы контейнеризации с Docker.	Контейнеризация и микросервисная архитектура. Основы Docker.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
8 Методы мониторинга.	Мониторинг ПО в процессе развертывания. Основы Nagios.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
9 Общее планирование и координация работ с помощью Kubernetes.	Автоматизация развертывания и масштабирования. Управление контейнеризированными приложениями, основы Kubernetes.	2	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
Итого		18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

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			
4 Непрерывная интеграция, непрерывная разработка, CI/CD, Jenkins.	Непрерывная интеграция с Jenkins	4	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	4	
6 Управление конфигурациями с помощью Ansible.	Автоматизация с Ansible	4	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	4	
7 Основы контейнеризации с Docker.	Контейнеризированные микросервисы.	4	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	4	

Согласована на портале № 63288

9 Общее планирование и координация работ с помощью Kubernetes.	Оркестрация с помощью Kubernetes.	4	ОПК-4, ПКС-3
	Итого	4	
Итого за семестр		16	
Итого		16	

5.5. Курсовой проект

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсового проекта представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
2 семестр		
Выбор архитектуры решения. Создание MVP. Тестирование. Решение проблем, отладка.	18	ОПК-4, ПКС-3
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых проектов:

1. Интернет-магазин.
2. Сеть сбора данных от сенсоров.
3. Распределенная база данных университета.
4. Автоматизированная обучающая платформа.
5. АИС планирования технического обслуживания.

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 Введение. Подходы к разработке ПО. Почему важно знание ОС Linux.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Итого	6		
2 DevOps - современная методика непрерывной разработки.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Итого	6		

Согласована на портале № 63288

3 Контроль версий, знакомство с Git, GitHub.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Итого	6		
4 Непрерывная интеграция, непрерывная разработка, CI/CD, Jenkins.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-4, ПКС-3	Лабораторная работа
	Итого	16		
5 Тестирование ПО, применяемые фреймворки.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Итого	6		
6 Управление конфигурациями с помощью Ansible.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-4, ПКС-3	Лабораторная работа
	Итого	16		

Согласована на портале № 63288

7 Основы контейнеризации с Docker.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-4, ПКС-3	Лабораторная работа
	Итого	16		
8 Методы мониторинга.	Написание отчета по курсовому проекту	2	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Итого	4		
9 Общее планирование и координация работ с помощью Kubernetes.	Написание отчета по курсовому проекту	4	ОПК-4, ПКС-3	Курсовой проект, Отчет по курсовому проекту
	Подготовка к тестированию	4	ОПК-4, ПКС-3	Тестирование
	Подготовка к защите отчета по лабораторной работе	4	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-4, ПКС-3	Лабораторная работа
	Итого	16		
Итого за семестр		92		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		128		

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.	Курс. пр.	Сам. раб.	

Согласована на портале № 63288

ОПК-4	+	+	+	+	Отчет по курсовому проекту, Курсовой проект, Защита курсового проекта, Защита отчета по лабораторной работе, Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКС-3	+	+	+	+	Отчет по курсовому проекту, Курсовой проект, Защита курсового проекта, Защита отчета по лабораторной работе, 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				
Защита отчета по лабораторной работе	0	10	10	20
Лабораторная работа	10	10	10	30
Тестирование	5	5	10	20
Экзамен				30
Итого максимум за период	15	25	30	100
Нарастающим итогом	15	40	70	100

Балльные оценки для курсового проекта представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсового проекта

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				
Защита курсового проекта	0	20	30	50
Отчет по курсовому проекту	0	20	30	50
Итого максимум за период		40	60	100
Нарастающим итогом		40	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

Согласована на портале № 63288

< 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. Херинг, М. DevOps для современного предприятия : учебное пособие / М. Херинг ; перевод с английского М. А. Райтмана.. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 232 с. — ISBN 978-5-97060-836-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/140580.

7.2. Дополнительная литература

1. Скрынник, О. В. DevOps для ИТ-менеджеров: концентрированное структурированное изложение передовых идей / О. В. Скрынник. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-97060-692-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112933.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Новые технологии в программировании: Учебное пособие / Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов, А. А. Калентьев - 2014. 176 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5796.

2. Новые технологии в программировании: Методические указания к лабораторным работам / Д. В. Гарайс, А. Е. Горяинов, А. А. Калентьев - 2015. 79 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5795.

3. Эделман, Д. Автоматизация программируемых сетей : руководство / Д. Эделман, С. С. Лоу, М. Осуолт ; перевод с английского А. В. Снастина. — Москва : ДМК Пресс, 2019. — 616 с. — ISBN 978-5-97060-699-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/123708.

4. Крюков, Д. А. Мировые информационные ресурсы : учебное пособие / Д. А. Крюков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167620.

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 63288

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

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

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Mathworks Matlab;
- Microsoft Visio 2010;
- VirtualBox;
- Visual Studio;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсового проекта

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);

Согласована на портале № 63288

- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- 7-Zip;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Visio 2010;
- VirtualBox;
- Visual Studio;

8.4. 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, 201 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:
- 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.

8.5. 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

Согласована на портале № 63288

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 Введение. Подходы к разработке ПО. Почему важно знание ОС Linux.	ОПК-4, ПКС-3	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 DevOps - современная методика непрерывной разработки.	ОПК-4, ПКС-3	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Контроль версий, знакомство с Git, GitHub.	ОПК-4, ПКС-3	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Непрерывная интеграция, непрерывная разработка, CI/CD, Jenkins.	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
5 Тестирование ПО, применяемые фреймворки.	ОПК-4, ПКС-3	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 63288

6 Управление конфигурациями с помощью Ansible.	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Основы контейнеризации с Docker.	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Методы мониторинга.	ОПК-4, ПКС-3	Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
9 Общее планирование и координация работ с помощью Kubernetes.	ОПК-4, ПКС-3	Защита отчета по лабораторной работе	Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ
		Отчет по курсовому проекту	Примерный перечень тематик курсовых проектов
		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

Согласована на портале № 63288

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.
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

Согласована на портале № 63288

1. Какой командой Linux можно вывести содержание текущей директории?
   а) ls
   б) ps
   в) mv
   г) df
2. Что содержит переменная окружения PATH?
   а) Список директорий, в которых операционная система должна искать исполняемые файлы.
   б) Список всех существующих директорий в операционной системе.
   в) Список всех исполнимых файлов.
   г) Это пустая переменная.
3. Если регулярное выражение в Linux содержит элемент "[^t]", то это означает:
   а) не буква t
   б) только буква t
   в) символы ^t
   г) символы [^t]
4. Каталог var в Linux содержит:
   а) Файлы, которые подвергаются наиболее частому изменению.
   б) Файлы, которые редко изменяются.
   в) Файлы, которые не изменяются.
   г) Варианты измененных файлов.
5. Каталог home в Linux содержит:
   а) Каталоги пользовательских профилей.
   б) Системные файлы Linux.
   в) Домашний каталог администратора системы.
   г) Домашние файлы.
6. Этапы жизненного цикла DevOps можно записать в таком порядке:
   а) Кодирование, компиляция, тестирование, создание релиза, развертывание, работа, мониторинг, планирование изменений.
   б) Планирование изменений, кодирование, компиляция, тестирование, создание релиза, развертывание, работа, мониторинг.
   в) Мониторинг, планирование изменений, кодирование, компиляция, тестирование, создание релиза, развертывание, работа.
   г) Работа, мониторинг, планирование изменений, кодирование, компиляция, тестирование, создание релиза, развертывание.
7. ПО Kubernetes это:
   а) Система оркестрации, автоматизирующая развёртывание и масштабирование приложений.
   б) Автономный сервер автоматизации.
   в) Система управления контейнерами.
   г) Система управления версиями ПО.
8. В операционной системе Linux root это:
   а) Администратор системы.
   б) Один из обычных пользователей в операционной системе.
   в) Корень системы.
   г) Указатель на корневой каталог системы.
9. Программа Ansible это:
   а) Система автоматизации для предоставления программного обеспечения в микросервисной архитектуре, управления конфигурацией и инструмент для развертывания приложений, позволяющий использовать инфраструктуру как код.
   б) Программа, позволяющая использовать инфраструктуру.
   в) Система, работающая по одному и тому же алгоритму.
   г) Программа для предоставления программного обеспечения в монолитной архитектуре.
10. Playbook в Ansible это:
    а) Обязательный элемент с описанием сценария автоматизации.
    б) Не обязательный элемент, все работает и так.
    в) В Ansible нет playbook.

Согласована на портале № 63288

г) Это Ansible входит в playbook.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Какие преимущества имеет монолитная архитектура по сравнению с микросервисной?
2. Какие недостатки имеет микросервисная архитектура?
3. Какие недостатки имеет монолитная архитектура?
4. Какие функции выполняет инженер DevOps?
5. Когда необходимо задуматься о переходе к разработке с микросервисной архитектурой?

9.1.3. Примерный перечень вопросов для защиты курсового проекта

1. Интернет-агазин лучше создавать в монолитной или микросервисной архитектуре?
2. После создания MVP будет его код использоваться в разработке полномасштабного приложения?
3. Какие виды тестирования вы применили в своем проекте?
4. Была ли использована микросервисная архитектура в вашем проекте?
5. Когда необходимо задуматься о переходе к разработке с микросервисной архитектурой?

9.1.4. Примерный перечень тематик курсовых проектов

1. Интернет-магазин.
2. Сеть сбора данных от сенсоров.
3. Распределенная база данных университета.
4. Автоматизированная обучающая платформа.
5. АИС планирования технического обслуживания.

9.1.5. Примерный перечень вопросов для защиты лабораторных работ

1. Что такое непрерывная интеграция, какие операции можно автоматизировать с помощью Jenkins?
2. Что такое Ansible playbook?
3. Какой формат используется в сценариях автоматизации Ansible?
4. Какой командой можно подключиться к работающему контейнеру Docker?
5. В чем разница между образом и контейнером Docker?

9.1.6. Темы лабораторных работ

1. Непрерывная интеграция с Jenkins
2. Автоматизация с Ansible
3. Контейнеризированные микросервисы.
4. Оркестрация с помощью Kubernetes.

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

Согласована на портале № 63288

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 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Согласована на портале № 63288

– 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 № 63288

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 03 от «27» 9 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ	С.Г. Михальченко	Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d
Доцент, каф. ПрЭ	Д.О. Пахмурин	Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. ПрЭ	Е.Ю. Агеев	Разработано, 1380771b-dd3c-4ac1-8e1d-30fb96b5fa40

Согласована на портале № 63288