

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 12.07.2023 16:46:23
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Автономные интеллектуальные
системы»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»**

для подготовки магистров

по направлению

09.04.04 «Программная инженерия»

по программе

«Автономные интеллектуальные системы»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

доцент, к.т.н. Заславский М.М.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ
15.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	3
Курс	1
Семестр	2
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	17
Практические занятия (академ. часов)	34
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	52
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	56
Всего (академ. часов)	108
Вид промежуточной аттестации	
Экзамен (курс)	1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕХНОЛОГИИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

В курсе рассматриваются вопросы организации процессов непрерывной интеграции, непрерывного развертывания и непрерывной поставки ПО в рамках парадигмы DevOps. Изучаются современные технологии автоматизации процесса разработки - Docker, Docker-Compose, Jenkins. Рассматриваются примеры использования технологий для проектов различной специфики.

SUBJECT SUMMARY

«SOFTWARE DEVELOPMENT AUTOMATION TECHNOLOGIES»

The course examines the organization of processes of continuous integration, continuous deployment and continuous delivery of software within the framework of the DevOps paradigm. We study modern technologies for automating the development process - Docker, Docker-Compose, Jenkins. Examples of the use of technologies for projects of various specifics are considered.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является изучение фундаментальных концепций методологии DevOps в области задач непрерывной интеграции, непрерывного развертывания и непрерывной поставки и приобретение навыков использования полученных знаний в профессиональной деятельности.
2. Задачами является приобретение знаний, умений и навыков применения фундаментальных концепций методологии DevOps в области задач непрерывной интеграции, непрерывного развертывания и непрерывной поставки.
3. Получение знаний основных принципов автоматизации настройки среды, автоматизации тестирования и развертывания ПО.
4. Формирование умения использовать современные технологии и инструменты автоматизации процесса разработки ПО.
5. Приобретение навыков работы с современными программными средствами автоматизации тестирования, настройки среды и развертывания.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Основы разработки автономных систем»
2. «Системы параллельной обработки данных»
3. «Учебная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика)»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»
2. «Стандартизация систем на базе искусственного интеллекта»

3. «Производственная практика (преддипломная практика)»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-3	Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями;
<i>ОПК-3.2</i>	<i>Имеет навыки подготовки научных докладов, публикаций и аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</i>
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем;
<i>ОПК-5.1</i>	<i>Имеет навыки разработки программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</i>
<i>ОПК-5.2</i>	<i>Умеет модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач</i>
ОПК-6	Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
<i>ОПК-6.1</i>	<i>Выбирает информационные технологии для использования в практической деятельности</i>
ОПК-7	Способен применять при решении профессиональных задач методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях;
<i>ОПК-7.1</i>	<i>Выбирает методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</i>
<i>ОПК-7.2</i>	<i>Имеет навыки получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях</i>
ПКО-3	Способен осуществлять эффективное управление проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта
<i>ПКО-3.2</i>	<i>Применяет инструментальные средства поддержки технологии проектирования и аудита информационных систем и сервисов; методы оценки экономической эффективности и качества, управления надежностью и информационной безопасностью</i>

<i>ПКО-3.3</i>	<i>Исследует особенности процессного подхода к управлению информационными системами и системами искусственного интеллекта; применяет системы управления качеством</i>
<i>ПКО-3.5</i>	<i>Управляет проектами по созданию (модификации) программного обеспечения, на всех стадиях жизненного цикла, оценивает эффективность и качество проекта; применяет современные методы управления проектами по разработке и внедрению систем искусственного интеллекта</i>
<i>ПКО-3.6</i>	<i>Использует инновационные подходы к проектированию информационных систем и систем искусственного интеллекта; принимает решения по информатизации предприятий в условиях неопределенности</i>
<i>ПКО-3.7</i>	<i>Проводит реинжиниринг прикладных и информационных процессов</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	1			
2	Тема 1. Организация автоматического тестирования ПО	3	8		3
3	Тема 2. Инструменты автоматизации настройки среды	4	8		6
4	Тема 3. Инструменты автоматизации развертывания и поставки ПО	4	8		6
5	Тема 4. Серверы непрерывной интеграции	4	10		6
6	Заключение	1		1	35
	Итого, ач	17	34	1	56
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	108/3			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Идеология DevOps. Постановка задач непрерывной интеграции, непрерывного развертывания и непрерывной поставки.
2	Тема 1. Организация автоматического тестирования ПО	Этапы и способы проверки исходного кода и ПО в целом. Статический анализ исходного кода. Юнит-тестирование. Проверки на этапе компиляции ПО. Интеграционное тестирование. Дополнительные проверки в процессе тестирования (время выполнения, косвенные метрики оценки работы ПО в тестах). Требования к организации отчетов о запуске автоматических тестов. Техническая реализация автоматизации тестирования (precommit hooks, периодическое тестирование и тестирование по мере поступления изменений).
3	Тема 2. Инструменты автоматизации настройки среды	Задача автоматизации настройки среды. Технология Docker -контейнеры, образы, репозитории. Синтаксис Dockerfile. Флаги запуска контейнеров. Ограничение ресурсов контейнера. Отладка контейнеров и контроль работы. Механизм Healthcheck.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
4	Тема 3. Инструменты автоматизации развертывания и поставки ПО	Задача автоматизации развертывания и поставки ПО. Технология Docker Compose -конфигурации и сервисы. Синтаксис конфигурационных файлов. Адресация и взаимное обнаружение узлов. Передача внешних параметров в конфигурацию. Команды управления конфигурацией. Отладка работы конфигураций.
5	Тема 4. Серверы непрерывной интеграции	Понятие и назначение сервера непрерывной интеграции. Последовательности шагов для автоматизации интеграции, развертывания и поставки ПО. Jenkins - основные сущности (job, build, view, user, repo, node). Основные элементы настройки Job: периодичность и параметры запуска, репозиторий и настройки клонирования, шаги сборки, послесборочные операции (рассылка писем, запуск других Job). Пример настройки Job. Анализ запусков Job (логи и их интерпретация, артефакты сборки). Особенности эксплуатации сервера непрерывной интеграции на примере Jenkins (хранение конфигураций, разделение доступа к серверу, объем почтовых уведомлений, требуемое дисковое пространство).
6	Заключение	Общие выводы по курсу. Рекомендации для подготовки к экзамену.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Построение конфигураций в Docker	10
2. Автоматизация развертывания в Docker-Compose	12
3. Автоматизация процесса разработки в Jenkins	12
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

В ходе практических занятий и самостоятельной работы студенты должны выполнить проектную работу по разработке программного обеспечения (ПО) с использованием технологий автоматизации процесса разработки программного обеспечения.

Целью работы является разработка программного продукта по заданной теме. Разработка проводится итеративно в 3 этапа. Для контроля и оценивания предусмотрены 3 контрольные точки в виде доклада с презентацией по этапам разработки.

Презентация должна быть представлена на 8 - 10 минут с демонстрацией min - 10, max - 15 слайдов, и содержать в себе:

1. Постановку задачи.
2. Методы решения, технологии.
3. Полученные результаты. В качестве результатов в презентации должны быть представлены артефакты методологии разработки, программный код и материалы, демонстрирующие работу ПО.
4. Примеры использования.
5. Список использованных источников (min - 3, max - не ограничено).

Доклад по результатам работы с использованием презентации должен быть выполнен в устной форме.

Примерные сквозные темы разработок и докладов:

1. Генератор условий задач по курсу "Базы данных".
2. Генерация сессий прокторинга с использованием облачных хранилищ.

3. Применение среды разработки WEB IDE в Duckietown Dashboard.
4. Разработка Autolab Remote Control Service.
5. OpenSource Веб-сервис для 3d-реконструкции.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	0
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	11
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	0
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	10
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	56

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Реинжиниринг и рефакторинг программного обеспечения [Текст] : Учеб. пособие / С.А.Романенко, С.В.Савосин, А.В.Спицын, П.Б.Фельдман, 2002. -63 с.	165
2	Буч, Греди. UML [Текст] / Г. Буч, А. Якобсон, Дж. Рамбо, 2006. -735 с.	50
3	Ластер Б. Jenkins 2. Приступаем к работе [Электронный ресурс] : руководство / Б. Ластер, 2019. -652 с.	неогр.
4	Сейерс Э. Х. Docker на практике [Электронный ресурс] : научное издание / Э. Х. Сейерс, А. Милл, 2020. -516 с.	неогр.
5	Вехен Джульен Безопасный DevOps. Эффективная эксплуатация систем [Электронный ресурс] / Джульен Вехен, 2020. -432 с.	неогр.
6	Арундел Джон Kubernetes для DevOps: развертывание, запуск и масштабирование в облаке. — (Серия «Бестселлеры O'Reilly»). [Электронный ресурс] / Джон Арундел, Джастин Домингус, 2021. -384 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Технология изделий электронной техники [Текст] : учеб. пособие / Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет им. В.И. Ульянова (Ленина) ”ЛЭТИ”, 2010. -95 с.	113
2	Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования [Текст] : справочное издание / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влиссидес; [Пер. с англ. А. Слинкина], 2001. -366 с.	19
3	Буч, Грейди. Язык UML [Текст] : Руководство пользователя / Г.Буч, Д.Рамбо, А.Джекобсон, 2001. -429 с.	15
4	Эккель, Брюс. Философия C++ [Текст] : практ. программирование / Б. Эккель, Ч. Эллисон, 2004. -608 с	70
5	Херинг М. DevOps для современного предприятия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Херинг, 2020. -232 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Каталог рефакторингов www.refactoring.com
2	Оркестрация контейнеров промышленного уровня - https://kubernetes.io/ru/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=7575>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Технологии автоматизации процесса разработки программного обеспечения» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Выставляется студенту, продемонстрировавшему существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий
Удовлетворительно	Выставляется студенту, продемонстрировавшему знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой, обладающему необходимыми знаниями, но допустившему неточности в ответах на аттестационном испытании и при выполнении учебных заданий
Хорошо	Выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебного материала, успешно выполнившему предусмотренные программой задачи, освоившему основную рекомендованную литературу, показавшему систематический характер знаний по дисциплине и способному к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности
Отлично	Выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее систематическое знание учебного материала, умение свободно выполнять практические задания, освоившему основную литературу и ознакомившемуся с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины, усвоившему взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала

Особенности допуска

Для допуска к экзамену студент должен сделать доклад с презентацией результатов каждой из трех итераций разработки программного проекта на отметки "зачтено". Экзамен проводится по билетам.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Жизненный цикл программного обеспечения. Модели жизненного цикла. Программное обеспечение поддержки жизненного цикла
2	Рефакторинг, цели, правила применения. Каталог рефакторингов, классификация, примеры применения
3	Общая характеристика этапов анализа, проектирования и реализации программного обеспечения
4	Основные диаграммы UML. Статический и динамический виды
5	Шаблоны. Раздельная компиляция
6	Проверки на этапе компиляции ПО. Интеграционное тестирование.
7	Основные элементы настройки Job: периодичность и параметры запуска, репозиторий и настройки клонирования

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Технологии автоматизации процессов разработки программного обеспечения** ФКТИ

1. Проверки на этапе компиляции ПО. Интеграционное тестирование.
2. Модели жизненного цикла.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.В. Кринкин

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Организация автоматического тестирования ПО	
2		
3		
4		Доклад / Презентация
5	Тема 2. Инструменты автоматизации настройки среды	
6		
7		
8		Доклад / Презентация
9	Тема 3. Инструменты автоматизации развертывания и поставки ПО Тема 4. Серверы непрерывной интеграции	
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		Доклад / Презентация

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее **80** % занятий), по результатам которого студент получает допуск на экзамен.

В ходе практических занятий и самостоятельной работы студенты должны выполнить проектную работу по разработке программного обеспечения (ПО) с помощью методологии управления проектами, разбившись на команды.

Для оценивания предусмотрены 3 контрольные точки в виде устных докладов о проделанной работе. Отчёт по каждому этапу работы должен содержать в себе постановку задачи, ход решения задачи и полученные результаты. В качестве результатов в отчёте должны быть представлены артефакты методологии разработки, программный код и материалы, демонстрирующие работу

ПО. Доклад должен быть выполнен в устной форме с использованием презентации. На основе содержания доклада и соблюдения сроков выполнения работы, преподаватель оценивает работу каждого из студентов по системе ”зачтено/не зачтено”.

Критерии оценивания: «не зачтено» - ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии.

«зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа по этапу сделана частично или полностью

Студенты, получившие отметку ”зачтено” по всем 3 контрольным точкам, допускаются к экзамену.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, персональный компьютер IBM-совместимый Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест, оборудованных компьютерами IBM-совместимыми Pentium или выше, – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, проектор, экран, меловая или маркерная доска, персональный компьютер IBM совместимый Pentium или выше	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА
1	14.02.2023	Программа актуальна, изменения не требуются.	14.02.2023 г., протокол заседания УМК № 2	доцент, к.т.н., М.М. Заславский	