

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 18.07.2023 17:12:32
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Системы искусственного интел-
лекта»



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

«ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

для подготовки бакалавров

по направлению

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

по профилю

«Системы искусственного интеллекта»

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

старший преподаватель Калишенко Е.Л.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ
20.09.2022, протокол № 7

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 29.09.2022, протокол № 7

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	3
Семестр	6
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)	92
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Зачет (курс)	3

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕСТИРОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ»

Дисциплина посвящена изучению теоретических основ и методов тестирования программного обеспечения. Рассматриваются основные понятия процесса тестирования, уровни тестирования, виды и методы тестирования. Определяются критерии завершения процесса тестирования. Особое внимание уделяется вопросам документирования процесса тестирования. Рассматриваются инструментальные средства тестирования.

SUBJECT SUMMARY

«SOFTWARE QUALITY ASSURANCE»

The course is dedicated to exploring theoretical basis and methods of software quality assurance. Students are investigating fundamental concepts of quality assurance process, levels, types and methods of software testing. Criteria of completion the quality assurance phase are defined. In-depth study of documenting and artifacts of software testing is conducted. Students are getting familiar with instrumental tools and test automation.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью дисциплины является получение теоретических знаний и практических навыков по основным понятиям, связанным с функциональным и нефункциональным тестированием программного обеспечения систем искусственного интеллекта, возможностям использования в решении практических задач методов тестирования «чёрного ящика» и знание границ их применения.

2. Задачи изучения дисциплины:

-изучение основных понятий, связанных с функциональным и нефункциональным тестированием программного обеспечения систем искусственного интеллекта, получение базовых знаний дисциплины;

-формирование умений применять базовые методы нефункционального тестирования.

3. Знания основных понятий, связанных с функциональным и нефункциональным тестированием программного обеспечения систем искусственного интеллекта, получение базовых знаний дисциплины.

4. Формирование умений использовать в решении практических задач метода тестирования «чёрный ящик» для систем искусственного интеллекта.

5. Освоение навыков применения методик тестирования «чёрного ящика» в системах искусственного интеллекта, написания тестов и тестовых сценариев, составления отчетов об ошибках, применения средств автоматизации тестирования.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»
2. «Программирование»
3. «Информационные технологии»
4. «Алгоритмы и структуры данных»
5. «Объектно-ориентированное программирование»
6. «Организация ЭВМ и систем»
7. «Операционные системы»
8. «Параллельные алгоритмы»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) 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
СПК-6	Способен разрабатывать и тестировать программные компоненты решения задач в системах искусственного интеллекта
<i>СПК-6.2</i>	<i>Проводит тестирование систем искусственного интеллекта</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. Основные понятия тестирования	1	4		10
3	Тема 2. Функциональное тестирование	2	6		10
4	Тема 3. Тестирование под нагрузкой	2	4		10
5	Тема 4. Тестирование безопасности	2	4		10
6	Тема 5. Тестирование удобства использования	2	4		10
7	Тема 6. Уровни тестирования	2	4		12
8	Тема 7. Инструментальные средства тестирования	2	4		10
9	Тема 8. Организация процесса тестирования	2	4		10
10	Заключение	1		1	10
	Итого, ач	17	34	1	92
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Краткая характеристика дисциплины, ее цели, задачи, объем, содержание, порядок изучения материала, связь с другими дисциплинами учебного плана и место в подготовке специалистов по указанным направлениям и специальностям. Формы контроля самостоятельной работы. Характеристика учебной литературы.
2	Тема 1. Основные понятия тестирования	Термины, описывающие нарушение функционирования программных систем. Ключевые вопросы тестирования программного обеспечения: критерии отбора/адекватности тестов, критерии завершения тестирования, цели тестирования, эффективность тестирования. Связь тестирования с другими видами деятельности по разработке программного обеспечения. Документирование тестирования.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
3	Тема 2. Функциональное тестирование	Функциональное тестирование (метод «черного ящика»). Метод эквивалентного разбиения. Анализ граничных значений. Метод диаграмм переходов и состояний. Теоретические и практические ограничения тестирования.
4	Тема 3. Тестирование под нагрузкой	Тестирование производительности: нагрузочное тестирование, стресс-тестирование, тестирование стабильности. Практические проблемы нагрузочного тестирования.
5	Тема 4. Тестирование безопасности	Теоретические основы тестирования безопасности. Риски. Распространенные уязвимости и методы их обнаружения.
6	Тема 5. Тестирование удобства использования	Определение, экспертная оценка удобства использования программных систем. Методы тестирования используемости программных систем, применяемые группой тестирования проекта – общие и частные типовые методики, тестирование на основе пользовательских вариантов использования. Методы тестирования используемости программных систем с привлечением сторонних пользователей (метод теневого наблюдения, метод вопросов и ответов, метод активного вмешательства).
7	Тема 6. Уровни тестирования	Место тестирования в процессе разработки. Модульное и интеграционное тестирование. Отличительные особенности модульных тестов. Метрики покрытия/глубины тестирования. Введение искусственных дефектов.
8	Тема 7. Инструментальные средства тестирования	Сущность и преимущества автоматизации тестирования. Зависимость успеха автоматизации от степени зрелости процесса тестирования. Проблемы разработки и поддержки набора автоматизированных функциональных тестов и методики их разработки. Формирование результатов тестового прогона и анализ результатов. Автоматизированная генерация входных тестовых данных.
9	Тема 8. Организация процесса тестирования	Процесс тестирования как деятельность по обеспечению качества программного продукта. Состав команды тестирования. Внутренние и независимые команды тестирования. Управление процессом тестирования. Критерии отбора тестов. Разработка тестового окружения. Выполнение тестов. Анализ результатов тестирования. Отслеживание дефектов.
10	Заключение	Основные тенденции развития и совершенствования методов тестирования.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Тестирование «чёрного ящика»: метод эквивалентного разбиения, метод граничных значений, тестирование на основе диаграммы переходов и состояний;	6
2. Тестирование удобства использования;	6
3. Интеграционное тестирование;	8
4. Модульное тестирование;	8
5. Автоматическое тестирование с использованием Selenium IDE.	6
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

Доклад не предусмотрен.

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	28
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	28
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	26
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
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	10
ИТОГО СРС	92

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	Липаев, Владимир Васильевич. Тестирование программ [Текст] : монография / В.В. Липаев, 1986. -295 с.	33
2	Бейзер, Борис. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем [Текст] : [Пер. с англ.] / Б. Бейзер, 2004. -317 с.	17
3	Алпатов А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы, 2020. -40 с.	неогр.
Дополнительная литература		
1	Бейзер, Борис. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем [Текст] : [Пер. с англ.] / Б. Бейзер, 2004. -317 с.	17
2	Алпатов А. Н. Тестирование и отладка программного обеспечения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению курсовой работы, 2020. -40 с.	неогр.

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

№ п/п	Электронный адрес
1	Тестирование и качество ПО http://software-testing.ru/

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10626>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Тестирование программного обеспечения» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет.

Зачет

Зачет проводится в форме тестирования. Студенты, получившие не менее 68 баллов, получают отметку за дисциплину ”зачтено”.

Особенности допуска

Допуск к зачету при выполнении и защите 5 практических работ. Зачет проводится в виде тестирования.

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

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Перечень примерных вопросов для защиты практических работ:

1. Каковы наиболее распространенные техники тестирования «черного ящика»? (Классы эквивалентности, граничные значения, диаграмма переходов и состояний; краткое описание каждой техники).

2. Назовите несколько видов тестирования под нагрузкой. (Тестирование производительности, стрессовое тестирование, тестирование выносливости, тестирование восстановления и т.д. с кратким описанием каждого вида)

3. В любом ли процессе применима автоматизация? (Нет, в ней нет смысла при коротком релизном цикле)

4. Какие артефакты тестирования вы можете назвать? (Тест-кейс, тест-план, отчет об ошибке, тест-скрипт, отчет о выполнении тестов)

Примерные вопросы итогового теста

Тест содержит 25 вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Правильных ответов может быть несколько.

Что такое положительный тест-кейс?

а. Тест-кейс, при выполнении которого программа демонстрирует корректное поведение

б. Тест-кейс, входные данные в котором – положительные числа

в. Тест-кейс, входные данные в котором корректны и не содержат ошибок

К какому виду относится тестирование потребления ресурсов?

а. К тестированию безопасности

б. К тестированию под нагрузкой

в. К тестированию удобства использования

г. К интеграционному тестированию

При формировании команды тестирования для работы над улучшением существующей системы, кто из перечисленных имеет наивысший уровень независимости в тестировании?

а. Постоянный тестировщик, который обнаружил большинство дефектов в системе

б. Постоянный программист, который просмотрел часть нового кода, но сам ничего не писал

в. Бизнес-аналитик, который написал уникальные требования к системе

г. Сторонний тестировщик, который до этого никогда не работал на организацию

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. Основные понятия тестирования	
2	Тема 2. Функциональное тестирование	
3	Тема 3. Тестирование под нагрузкой	
4		
5		Практическая работа
6	Тема 4. Тестирование безопасности	
7		
8		Практическая работа
9	Тема 5. Тестирование удобства использования	
10	Тема 6. Уровни тестирования	
11		
12		Практическая работа
13	Тема 7. Инструментальные средства тестирования	
14		Практическая работа
15	Тема 8. Организация процесса тестирования	
16		Практическая работа
17	Заключение	Тест

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

– контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

на практических занятиях

В процессе обучения по дисциплине студент обязан выполнить и успешно защитить 5 практических работ. Под выполнением работ подразумевается подготовка к работе, выполнение задания, подготовка отчета и его защита. Отчет оформляется после выполнения задания и представляется преподавателю на проверку в электронном виде. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Работы защищаются студентами индивидуально на практических занятиях. На защите студент должен показать: понимание постановки задачи, подхо-

да к ее решению, умение объяснять ход решения, выбор тех или иных методик решения задачи. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину понимания теоретического материала, который лежит в основе решения задачи практической работы, а также самостоятельность ее выполнения.

Критерии оценивания практических работ: «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 выполнена полностью, самостоятельно и оформлена в соответствии с требованиями.

Итоговый тест состоит из 25 вопросов, каждый из которых оценивается в 4 балла в случае правильного ответа. Студенты, получившие не менее 68 баллов, получают отметку промежуточной аттестации ”зачтено”.

самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на осуществляется на лекционных, практических занятиях по методикам, описанным выше.

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, IBM-совместимый компьютер 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 персональными IBM-совместимыми компьютерами Pentium или выше в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер 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
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	16.02.2023	Внесение изменений с целью устранения недостатков в отчетных документах по Соглашению с Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от «28» сентября 2021 г. № 075-15-2021-1029	16.02.2023 №2	Лисс А.А.	