Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.16 «Тестирование программного обеспечения»

направления подготовки
09.03.04 «Программная инженерия»
Профиль «Управление разработкой программных проектов»

форма обучения – очная
курс – 3
семестр –5
зачетных единиц – 4
часов в неделю – 4
всего часов –144 ,
в том числе:
лекции –32
практические занятия – 32
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 80
зачет – нет
экзамен – 5 семестр
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«07» июня 2021 года, протокол № 9

И.о. зав. кафедрой _____/А.С. Мостовой/

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН
«29» июня 2021 года, протокол № 5

Председатель УМКН _____/ А.С. Мостовой /

Энгельс 2021

1. Цели и задачи дисциплины

Цели преподавания дисциплины:

1. Знакомство с основами разработки программного обеспечения и процесса тестирования в частности.
2. Изучение всех наиболее используемых видов и технологий мануального и автоматического тестирования.
3. Знакомство с программными инструментами для обеспечения эффективного тестирования.

Задачи изучения дисциплины:

1. Научится выполнять тестирование программ различного назначения и природы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Настоящая дисциплина относится к вариативной части блока 1 учебного плана основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Дисциплина читается на 3-м курсе. Зачетных единиц 4. Продолжительность курса составляет 64 аудиторных учебных часов, образованных 32 часами лекций и 32 часами практических занятий. Помимо этого, 80 часов в курсе отводится под самостоятельную работу студентов.

Требования к «входным» знаниям, умениям и навыкам обучающегося, необходимым для освоения данной дисциплины: в рамках объема школьных знаний по информатике и математике.

Основные положения дисциплины будут использованы в дальнейшем при изучении таких дисциплин учебного плана как «Разработка и анализ требований», и «Среды инженерного проектирования и вычислительного моделирования». Дисциплина Б.1.2.16 «Тестирование программного обеспечения» имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с параллельно читаемыми курсами «Проектирование интерфейса программных приложений», «Базы данных».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины Б.1.2.16 «Тестирование программного обеспечения» направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

- способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов (ОПК-6);
- владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий (ПК-2);

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: основные факты, концепции, принципы и теории, связанные с процессами тестирования программного обеспечения;

Уметь: подбирать наиболее подходящие методы и техники и применять их при тестировании программ;

Владеть: методами и инструментальными средствами тестирования программ;

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

Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (составляющей компентенции)
ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	ИД-1$_{ОПК-6}$ Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
	ИД-2$_{ОПК-6}$ Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.
	ИД-3$_{ОПК-6}$ Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
ПК-2. Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий.	ИД-1$_{ПК-2}$ Знает основные методы информационной безопасности ИС
	ИД-2$_{ПК-2}$ Умеет организовать работы по управлению проектом ИС
	ИД-3$_{ПК-2}$. Имеет навыки в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-1$_{ОПК-6}$ Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.	Знает основные понятия, методы и технологии программирования.
ИД-2$_{ОПК-6}$ Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов, решения прикладных задач различных классов, ведения баз данных и информационных хранилищ.	Умеет решать задачи, используя различные методы разработки алгоритмов проектирования человеко-машинного интерфейса. Может разрабатывать программные продукты с использованием основных концепций процедурного и объектно-ориентированного программирования для проектирования человеко-машинного интерфейса.
ИД-3$_{ОПК-6}$ Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.	Владеет методами проектирования и конструирования интерфейса пользователя. Способен реализовать графический интерфейс с пользователем для современных персональных компьютеров и мобильных устройств.
ИД-1$_{ПК-2}$ Знает основные методы информационной безопасности ИС	Знает способы обеспечения безопасности создаваемых программных приложений.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ИД-2$_{ПК-2}$ Умеет организовать работы по управлению проектом ИС	Может управлять проектом по созданию интерфейса программного приложения.
ИД-3$_{ПК-2}$. Имеет навыки в проведении переговоров и способен осуществлять контроль версий	Может вести переговоры по созданию интерфейса программного приложения и осуществлять контроль версий.

4. Распределение трудоемкости (час.) дисциплины по темам и видам занятий

№ Мо-ду-ля	№ Неде ли	№ Те мы	Наименование темы	Часы					
				Всего	Лек-ции	Кол лок-виу мы	Лабо ра-торн ые	Прак-тичес -кие	СРС
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**		**8**	**9**
5 семестр									
1	1	1	Виды и технологии тестирования ПО	9	2			2	5
1	2,3,4	2	Системы учета тестов и дефектов	17	6			6	5
1	5,6,7, 8	3	Тестирование производительности	36	8			8	20
2	9,10,1 1, 12	4	Автоматическое тестирование	36	8			8	20
2	13,14, 15,16	5	Планирование процесса тестирования	36	8			8	20
Всего				144	32			32	80

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**2**	**1**	**Введение в дисциплину.** Понятие качества программного обеспечения. Цели тестирования. История развития тестирования ПО как отрасли. Модели разработки ПО и место тестирования в них. Уровни и циклы	**1-3**

			тестирования.	
2	**6**	**2**	**Системы учета тестов и дефектов.** Артефакты тестировани. Системы учета и хранения тестов.	**1-3**
3	**8**	**3**	**Тестирование производительности.** Виды и технологии тестирования произ-водительности.	**1-3**
4	**8**	**4**	**Автоматическое тестирование.** Понятие автоматического тестирования. Знакомство с техниками автоматического тестирования на примере Selenium.	**1**
5	**8**	**5**	**Планирование процесса тестирования.** Определение и составление тестовой стратегии. Модель планирования и ведения процесса тестирования на основе итеративной модели разработки ПО.	**2**

6. Содержание коллоквиумов

По данной дисциплине коллоквиумы не предусмотрены учебным планом.

7. Перечень практических занятий

№ темы	**Всего часов**	**№ занятия**	**Тема практического занятия. Задания, вопросы, отрабатываемые на практическом занятии**	**Учебно-методическое обеспечение**
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	**2**	**1**	Задачи тестирования. Классификация видов тестирования. Техники тестирования. Процесс разработки программного обеспечения и место тестирования в нем. Модели жизненного цикла ПО: каскадная, спиральная, итеративная модели. Современные методологии разработки ПО.	**1,4**
2	**6**	**2**	Основные артефакты тестировщика. Тестовая документация. Функциональные требования и спецификации. Test Case/Test Specification/Test Plan. Правила составления тестов и тестовых планов. Определение и классификация дефектов. Описание дефекта (Bug Report). Составление отче- тов о проблеме. Жизненный цикл дефекта в процессе разработки ПО. Знакомство с системами отслеживания дефектов. Их назначение и функции. Работа с системой отслеживания дефектов BugZilla от Mozilla Foundation, подробный разбор функциональностей. Bug-tracking процесс.	**1,4**
3	**8**	**3**	Понятие тестирования производительности, его назначение. Виды нагрузки и критерии производительности программных систем.	**2,4**

			Нагрузочное тестирование, стресс тестирование, тестирование стабильности, тестирование емкости. Оценка показателей производительности операционной системы при тестировании приложений. .	
4	**8**	**4**	Инструменты для автоматизации процесса тестирования. Техники автоматического тестирования. Знакомство с инструментом автоматизации Selenium (IDE, RC, Grid). Примеры реализации и тренды.	**2,4**
5	**8**	**5**	Итеративная модель разработки ПО. Тестовая стратегия. Тестовое покрытие (покрытие требований, покрытие кода). Метрики эффективности процесса тестирования. Тест смета, тест прогноз.	**3,4**

8. Перечень лабораторных работ

По данной дисциплине лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

9. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего Часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**
1	2	Проработать этапы тестирования ПО.	1-3
2	6	Выучить классификацию дифектов. Поработать с системой отслеживания дефектов BugZilla от Mozilla Foundation	1-3
3	8	Провести стресс тестирование, тестирование стабильности, тестирование емкости. Произвести оценку показателей производительности операционной системы при тестировании приложений.	1-3
4	8	Проработать инструмент автоматизации Selenium (IDE, RC, Grid).	1-3
5	8	Отработать процесс создания программного обеспечения, небольшими этапами, в ходе которых провести анализ полученных промежуточных результатов, выдвинуть новые требования и скорректировать предыдущие этапы работы.	1-4

10. Расчетно-графическая работа (не предусмотрена учебным планом)

11. Курсовая работа (не предусмотрена учебным планом)

12. Курсовой проект (не предусмотрен учебным планом**)**

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины «Тестирование программного обеспечения» должны быть сформированы компетенции ОПК-6, ПК-2

Уровни освоения компетенций

Индекс	Формулировка:
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
ОПК-2	Формулировка: Владение методами контроля проекта и готовностью осуществлять контроль версий.

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	Знает: Этапы тестирования ПО. Умеет: Провести стресс тестирование, тестирование стабильности, тестирование емкости. Владеет: Навыками стресс тестирования.	Лекции, практи-ческие занятия, СРС	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент неоднократно обращался за помощью к преподавателю. 40% положительных ответов на вопросы.
Продвинутый (хорошо)	Знает: Этапы тестирования ПО. Умеет: Провести стресс тестирование, тестирование стабильности, тестирование емкости. Владеет: Навыками стресс тестирования, работы с инструментом автоматизации	Лекции, практи-ческие занятия, СРС	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент редко обращался за помощью к преподавателю. 70% положительных ответов на вопросы.

	Selenium		
Высокий (отлично)	Знает: Этапы тестирования ПО. Умеет: Провести стресс тестирование, тестирование стабильности, тестирование емкости. Произвести оценку показателей производительности операционной системы. Владеет: Навыками стресс тестирования, работы с инструментом автоматизации Selenium	Лекции, практи-ческие занятия, СРС	Практические работы выполнены в необходимом количестве и в соответствии с темами задания. В процессе выполнения заданий на экзамене студент не обращался за помощью к преподавателю. 90% положительных ответов на вопросы.

Вопросы для экзамена

1. Модели разработки программного обеспечения и место тестирования в них. Водопаднаяи итеративная модели разработки, их достоинства и недостатки.
2. V-модель разработки и тестирования программного обеспечения. Уровни тестирования.
3. Понятия верификации и валидации.
4. Классификация тестирования: статическое и динамическое тестирование.
5. Классификация по объекту тестирования, по признаку позитивности сценариев, по степени подготовленности к тестированию.
6. Классификация по знанию системы, по степени автоматизации, по степени изолированности компонентов, по времени проведения тестирования.
7. Техники тестирования. Принципы применения техники, ориентированной на код.
8. Техники тестирования. Метод эквивалентных классов и граничных значений.
9. Задачи и этапы тест-дизайна.
10. Анализ и тестирование требований. Виды требований. Критерии качественных требова ний.
11. Методы тест дизайна. Составление таблицы сущностей и таблицы оптимальных проверок.
12. Методы тест дизайна. Таблицы принятия решений и диаграммы переходов состояний.

13. Методы тест дизайна. Метод попарного тестирования.
14. Test Case. Атрибуты и правила составления Test Case.
15. Тестовая документация. Test Plan, Test Strategy, матрица трассировки.
16. Классические и современные определения дефекта (бага). Bug Report.
17. Bug-tracking systems. Жизненный цикл Bug Report в BTS.
18. Тестирование производительности, различные типы и методы тестирования производительности.
19. Автоматическое тестирование. Авто-тест. Техники автоматического тестирования.

Тестовые задания по дисциплине

1. Есть программа, которая определяет, является ли введенная с клавиатуры строка палиндромом. Составить тестовый набор для тестирования данной программы.
2. Применяя технику тестирования, основанную на предположении о дефектах, и знаниях элементарных алгоритмов, составить тестовые наборы для тестирования программы сортировки массива методом “пузырька” и поиска элемента в массиве методом двоичного поиска.
3. Нарисовать блок-схему программы решения квадратного уравнения и протестировать ее, применяя технику ориентированную на код по методам покрытия операторов, покрытия решений и покрытия условий.
4. Дана динамическая база всех жителей города Москва с номерами телефонов, в которую можно добавлять элементы и удалять их. Каждый элемент состоит из трех полей текстового типа и одного поля числового типа, содержащего не более 10 цифр. Для этой базы данных реализована функциональность поиска номера телефона по имени (может быть любая часть Имени, Фамилии или Отчества). Необходимо составить по одному тесту каждого вида тестирования для данной программы.
5. Даны требования к программе калькулятор (материалы выдаются отдельно). Необходимо протестировать требования по критериям: Правильность, Однозначность, Полнота, Непротиворечивость, Проверяемость, Прослеживаемость, Понятность.
6. Определить классы эквивалентности параметров и граничные значения для проведения тестирования следующей программы. На вход программа принимает два параметра: x — число, n — степень. Результат вычисления выводится на консоль. Значения числа и степени должны быть целыми. Значения числа, возводимого в степень, должны лежать в диапазоне — [0..999].Значения степени должны лежать в диапазоне — [1.. 100]. Если целые числа, подаваемые на вход, лежат за пределами указанных диапазонов, то должно выдаваться сообщение об ошибке: Error: x must be in [0..999], Error: n must be in [1..100], Если хо- тя бы одно из чисел подаваемых на вход не является целым числом, то должно выда- ваться сообщение об ошибке: Error: Please enter a integer argument.
7. Составить таблицу сущностей для следующей программы. Есть функциональность “Save as” для файла некоторого формата, пользователь должен ввести название файла в который будет сохранена информация . Даны следущие требования: Если пользователь вводит имя файла которое содержит символы, не являющимися буквами латинского алфавита или цифрами, система выводит сообщение об ошибке. Если длина имени файла превышает 11 символов, система выдает сообщение об ошибке. Система не различает регистр символов имени при сохранении в файл. При попытке сохранить файл с уже существующим названием система выдает сообщение “Перезаписать? Да/Нет”.
8. Для предыдущей программы, по таблице сущностей составить таблицу оптимальных проверок используя методы минимальных проверок, значений по умолчанию, метод на основе рисков. Написать Test Case на одну из проверок.
9. Составить набор тестов для проведения конфигурационного тестирования используя метод ортогональных матриц и программу AllPairs. Программа должна работать под WIN XP, WIN 7 и WIN 10, SQL 2003 и 2005, с java машиной и без нее.
10. Тестирование специальной программы “EducationStatisticAnalyser” с искусственно

введенными дефектами, составление Bug Reports.

11. Провести тестирование производительности видео редактора. Требование: Конвертация видео файла .avi формата размером 146МБ в формат DVD video NTSC происходит не более чем 6 минут в 90% случаев. Провести нагрузочное, стресс тестирование, тестирование стабильности и емкости.
12. Используя Selenium IDE написать автоматические тесты для проверки следующего сценария: Ввести в поле поисковика “selenium”, проверить есть ли среди выданных результатов ссылка из википедии на статью, если есть, пройти по этой ссылке на страницу википедии. Ввести в поле поиска “Selenium”, проверить выдались ли какие-нибудь результаты, если выдались то посмотреть есть ли среди них Selenium IDE. Сделать тест универсальным при помощи переменной.

14. Образовательные технологии

На лекциях используется «проблемный» подход к изложению материала: материал каждой лекции иллюстрируется примерами, рассматриваются нестандартные ситуации, требующие решения с использованием рассматриваемого материала. При этом студенты должны активно участвовать в обсуждении вопросов, выработке решений. Для самостоятельного изучения предлагается использовать электронные ресурсы.

На практических занятиях используются следующие методы обучения и контроля усвоения материала:

- выполнение практических работ предполагает решение индивидуальных задач по дисциплине в форме практических работ, по работе оформляется отчет, описывающий процесс решения задачи в соответствии с жизненным циклом программной системы;
- каждую работу студент защищает преподавателю и получает оценку за защиту, в рамках защиты обсуждаются различные варианты решения, предложенные студентами, сравнение решений, анализ возможных ситуаций, code review.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения / В. П. Котляров. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 334 с. — ISBN 5-94774-406-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/62820.html (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Носова, Л. С. Основы программной инженерии : учебно-методическое пособие / Л. С. Носова. — 2-е изд. — Челябинск, Саратов : Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 78 с. — ISBN 978-5-4486-0671-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/81488.html (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: https://doi.org/10.23682/81488

3. Синицын, С. В. Верификация программного обеспечения : учебное пособие / С. В. Синицын, Н. Ю. Налютин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 367 с. — ISBN 978-5-4497-0653-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97540.html (дата обращения: 24.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Маран, М. М. Программная инженерия : учебное пособие для вузов / М. М. Маран. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-9323-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/189470 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Методические указания по дисциплине Программная инженерия / составители Е. А. Фролова. — Москва : Московский технический университет связи и информатики, 2013. — 24 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61752.html (дата обращения: 17.08.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

16. Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

Учебная аудитория для проведения практических занятий укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 12 столов, 12 стульев; рабочее место преподавателя; маркерная доска, 12 компьютеров (I 3/ 8 Гб/ 500), мониторы 24' BENQ, LG, Philips, клавиатура, мышь). Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), MSDNAcademicAlliance (VisualStudio; Корпоративные серверы .NET: WindowsServer, SQLServer, ExchangeServer, CommerceServer, BizTalkServer, HostIntegrationServer, ApplicationCenterServer, Systems ManagementServer); GoogleChrome, Selenium WebDriver, Bugzilla.

Автор _____ к.ф.-м.н., доц. Элькин П.М.

17. Дополнения и изменения в рабочей программе

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры
«____»_____ 20 ___ года, протокол № _____

Зав. кафедрой _____/_____/

Внесенные изменения утверждены на заседании УМКС/УМКН
«_____»_____ 20 __ года, протокол № ___
Председатель УМКС/УМКН _____/_____/