

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаврилов Сергей Александрович
Должность: И.О. Ректора
Дата подписания: 24.06.2023 15:38:57
Уникальный программный ключ:
f17218015d82e3c1457d1df9e244def505047355

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
А.Г. Балашов
«22» 03 2023 г.
М.П.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Формальная верификация программного обеспечения»

Направление подготовки - 09.04.04 «Программная инженерия»

Направленность (профиль) – «Программная инженерия знаний и компьютерные науки»,
«Программные средства обеспечения кибербезопасности»

Москва 2023

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательных программ:

Компетенции	Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Индикаторы достижения компетенций
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем		Знания основных подходов и методов верификации и аттестации программного обеспечения при разработке современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем Умения тестировать программный код и создавать сопроводительную документацию Опыт системного тестирования и тестирования пользовательского интерфейса
ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	ОПК-8.ФВПО Способен применять знания методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов с применением верификации и аттестации программного обеспечения на соответствующих этапах жизненного цикла для решения профессиональных задач	Знания методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов с применением верификации и аттестации программного обеспечения на соответствующих этапах жизненного цикла Умения применять современные методы управления верификацией и аттестацией программного обеспечения. Опыт построения маршрутов тестирования и оценки структурной сложности программного обеспечения

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы.

Входные требования: сформированность компетенций, определяющих готовность осуществлять создание и сопровождение архитектуры параллельных и распределенных программных средств, применять вычислительные методы на практике при решении оптимизационных задач, в том числе, при поведении научных исследований.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоёмкость (ЗЕ)	Общая трудоёмкость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
2	3	3	108	16	16	-	40	Экз (36)

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля
	Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Тестирование программного кода	4	4	-	10	Контроль выполнения и защита ДЗ 1
					Контрольная работа
2. Сопроводительная документация	4	4	-	10	Контроль выполнения и защита ДЗ 2
					Контрольная работа
3. Уровни процесса верификации	8	8	-	20	Контроль выполнения и защита ДЗ 3
					Контрольная работа

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Место верификации среди процессов разработки программного обеспечения
	2	2	Тестирование программного кода (методы+окружение, тестовые примеры)
2	3	2	Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования (тест-требования)

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
	4	2	Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования (тест-планы)
3	5	2	Формальные инспекции. Модульное тестирование
	6	2	Покрытие программного кода
	7	2	Интеграционное тестирование
	8	2	Поддержка процесса тестирования при промышленной разработке программного обеспечения. Контрольная работа

4.2. Практические занятия

Не предусмотрены

4.3. Лабораторные занятия

№ модуля дисциплины	№ лабораторного занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	4	Тестирование программного кода (покрытия). Тестовое окружение
2	2	4	Документация, сопровождающая процесс верификации и тестирования (отчеты)
3	3	4	Тестирование пользовательского интерфейса
	4	4	Системное тестирование

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Выполнение ДЗ №1 «Методы тестирования ПО»
2	10	Выполнение ДЗ №2 «Разработка плана тестирования»
3	10	Выполнение ДЗ №3 «Схема интеграционного тестирования»
	10	Подготовка к контрольной работе

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС// URL: , <http://orioks.miet.ru/>):

Общие документы

- ✓ Методические указания студентам по освоению дисциплины
- ✓ Список литературы

Модули 1-3

- ✓ Теоретические материалы по тематикам разделов
- ✓ Материалы к лабораторным занятиям по тематикам разделов
- ✓ Задания на самостоятельную работу для изучения теории в рамках подготовки к домашним заданиям
- ✓ Методические указания по выполнению домашних заданий

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Литература

1. Синицын С.В. Верификация программного обеспечения: Учеб, пособие 2 С.В. Синицын, Н.Ю. Налютин. - 2-е изд. - М. : ИНТУИТ, 2016. - 445 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/100665> (дата обращения: 08.11.2020). - ISBN 978-5-94774 825-3 : 0-00
2. Верификация автоматных программ : Учеб, пособие 2 С.Э. Вельдер, М.А. Лукин, А.А. Шалыто, Б.Р. Яминов. - СПб. : СПбГУ ИТМО, 2011. - 246 с. - URL : http://books.ifmo.ru/book/659/verifikaciya_avtomatnyh_programm.htm (дата обращения: 23.05.2020). - Режим доступа: свободный. - Текст : электронный.

Периодические издания

1. Программные системы : теория и приложения : Электронный научный журнал / Ин-т программных систем им. А.К. Айламазяна РАН. - Переславль-Залесский, 2010 -. - URL : <http://psta.psiras.ru/archives/archives.html> (дата обращения: 30.03.2023).
2. Программирование / Ин-т системного программирования РАН. - М. : Наука, 1975 -. - URL: <http://elibrarv.ru/contents.asp?titleid=7966> (дата обращения: 30.03.2023).
3. Естественные и технические науки / Издательство "Спутник+". — М. : Спутники-, 2002 -. - URL : <http://www.sputnikplus.ru/> (дата обращения: 30.03.2023).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. SWRIT. Профессиональная разработка технической документации: сайт. - URL: <https://www.swrit.ru/gost-esp.html> (дата обращения: 01.11.2020)
2. Лань : Электронно-библиотечная система Издательства Лань. - СПб., 2011-. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.10.2020). - Режим доступа: для авторизованных пользователей МИЭТ

3. eLIBRARY.RU : Научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000 -. - URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения : 05.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
4. Единое окно доступа к информационным ресурсам: сайт /ФГАУ ГНИИ ИТТ "Информика". - Москва, 2005-2010. - URL: <http://window.edu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.11.2020)
5. Национальный открытый университет ИНТУИТ: сайт. - Москва, 2003-2021. - URL: <http://www.intuit.ru/> (дата обращения: 01.11.2020). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей
6. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации- Консорциум «Кодекс» - URL: <http://docs.cntd.ru/> (дата обращения 14.10.2020)
7. Стандарты и регламенты - Госстандарт. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии - URL: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts> (дата обращения 15.10.2020)

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе реализации обучения используются смешанное обучение, сочетающее традиционные формы аудиторных занятий с взаимодействием в электронной образовательной среде.

Освоение образовательной программы обеспечивается ресурсами электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru>).

- «Перевернутый класс» - учебный процесс начинается с постановки проблемного задания, для выполнения которого студент должен самостоятельно ознакомиться с материалом, размещенным в электронной среде. В аудитории проверяются и дополняются полученные знания с использованием докладов, дискуссий и обсуждений. Работа поводится по следующей схеме: СРС - аудиторная работа (обсуждение с представлением презентаций с применением на практическом примере изученного материала) - обратная связь с обсуждением и подведением итогов.

Для взаимодействия студентов с преподавателем используются сервисы обратной связи: разделы ОРИОКС «Новости», «Домашние задания»; электронная почта, каналы Discord, Zoom.

В процессе обучения при проведении занятий и для самостоятельной работы используются внутренние электронные ресурсы в формах видеолекций, ресурсов для тестирования в ОРИОКС и MOODLe.

При проведении занятий и для самостоятельной работы используются внешние электронные ресурсы: 1. Формальная верификация кода на языке Си - канал YouTube «Positive Technologies» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=gKEOzRm7aaw&ab_channel=PositiveTechnologies (Дата обращения: 19.03.2023)

2. Верификация программ — Лекция 4.1 — 29.09.17 - канал YouTube «Семинар "Математические вопросы информатики"» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=P-FbrB4gTaw&ab_channel=СеминарМатематическиевопросыинформатики (Дата обращения: 19.03.2023)

3. Тестирование программного обеспечения. Лекция 1. Основные понятия, - канал YouTube «Serge Klimenkov» - URL: https://www.youtube.com/watch?v=MgAvA8BzS0&ab_channel=SergeKlimenkov (Дата обращения: 19.03.2023)

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Аудитория с комплектом мультимедийного оборудования	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Компьютерный класс	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ОРИОКС	ОС Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Google Chrome, Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

ФОС по компетенции ОПК-5 «Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем».

ФОС по подкомпетенции ОПК-8.ФВПО «Способен применять знания методов эффективного управления разработкой программных средств и проектов с применением верификации и аттестации программного обеспечения на соответствующих этапах жизненного цикла для решения профессиональных задач»

Фонды оценочных средств представлены отдельными документами и размещены в составе УМК дисциплины электронной информационной образовательной среды ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

В дисциплине предусмотрены лекционные занятия, предполагающие в том числе выступление студентов с докладами по заданным темам

На лабораторных работах студенты выполняют индивидуальные задания по выданному преподавателем вариантам.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительно-балльная система.

Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия в семестре (в сумме до 80 баллов) и сдача экзамена (до 20 баллов). По сумме баллов выставляется итоговая оценка по предмету. Структура и график контрольных мероприятий приведены в (см. журнале успеваемости на ОРИОКС (<http://orioks.miet.ru/>)).

Мониторинг успеваемости студентов проводится в течение семестра трижды: по итогам 1-8 учебных недель, 9-12 учебных недель, 13-18 учебных недель.

РАЗРАБОТЧИК:

Доцент СПИНТех, к.т.н.  / М.Р. Тихонов/

Преподаватель СПИНТех, к.т.н.  / А.В. Гаращенко/

Рабочая программа дисциплины «Формальная верификация программного обеспечения» по направлению подготовки 09.04.04 «Программная инженерия» направленности (профиля) «Программная инженерия знаний и компьютерные науки» и «Программные средства обеспечения кибербезопасности» разработана в Институте СПИНТех и утверждена на заседании Института 22.03 2023 года, протокол № 19

Директор института СПИНТех  /Л.Г. Гагарина/

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  / И.М.Никулина /

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

/Директор библиотеки  / Т.П. Филиппова /