

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: директор Невинномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 06.05.2024 16:01:06

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c99e3d0

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НТИ филиал СКФУ

Ефанов А.В.

« ___ » _____ »

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методология тестирования и обеспечение качества программного обеспечения

Направление подготовки/специальность	<u>09.03.02 Информационные системы и технологии</u>	
Направленность (профиль)/специализация	<u>" Цифровые технологии химических производств "</u>	
Год начала обучения	<u>2024</u>	
Форма обучения	<u>очная</u>	<u>заочная</u>
Реализуется в семестре	<u>6</u>	<u>8</u>

Разработано

Зав. кафедрой базовой кафедры ТОСЭР Тихонов Э.Е.

Ассистент базовой кафедры ТОСЭР Галка Н.С.,

Невинномысск 2024 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели изучения дисциплины: освоение компетенций в соответствии с учебным планом; приемов и методов тестирования программного обеспечения и информационных систем, освоение методов выявления ошибок в программном коде.

Задачи изучения дисциплины: изучить основные виды и методы тестирования программного обеспечения (ПО) при структурном и объектно-ориентированном подходе в программировании; овладеть методами верификации и рефакторинга программного кода; навыками выбора методик моделирования процессов и систем с помощью с помощью информационных технологий; основными приемами изучения и обработки, полученной при проведении процесса сертификации информации.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к блоку Б1.В.10, части учебного плана. Обязательной части учебного плана.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-2. Способен организовать оценку соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	ИД-1 ПК-2.1 Анализирует процесс соответствия требованиям существующих систем и их аналогов	Пороговый уровень понимает как адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности в области проектной деятельности; системный анализ и его место в системе научных направлений; теоретические знания о линейном и нелинейном программировании; дать теоретические знания о теории игр; основные виды и методы тестирования программного обеспечения (ПО) при структурном и объектно-ориентированном подходе в программировании; как организовать концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности с учетом экономической эффективности; тезаурус интернета вещей; сеть интернета вещей на концептуальном уровне;
	ИД-2 ПК-2.2 Осуществляет внедрение новых методов и средств технического контроля	Повышенный уровень понимает методы функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности; терминологию теории систем: система и внешняя среда; элемент и подсистема; связь; цель; наблюдатель; знания об основных теоретических положениях исследования операций; как организовать концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности в области тестирования и обеспечения качества программного обеспечения; методы оценки производственных и непроизводственных затрат на информационные системы; аппаратные средства интернета вещей; протоколы интернета вещей;
	ИД-3 ПК-2.3 осуществляет организацию контроля процессов и ведение документации по техническому обслуживанию и ремонту	Пороговый уровень осуществляет адаптацию и модификацию специализированного программного обеспечения, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности в области проектной деятельности; применение системного анализа при управлении сложными системами; современное программное обеспечение для решения задач; владение методами верификации и рефакторинга программного кода; организовать концептуальное, функциональное и логическое

		<p>проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности с учетом экономической эффективности; получение студентами целостного представления об интернете вещей и промышленном интернете вещей, используемых аппаратных средствах, сетевых протоколах и платформах анализа данных интернета вещей;</p>
		<p>Повышенный уровень применяет методы функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности; методы мозгового штурма; методы сценариев методы дерева целей; методы экспертных оценок. Методы Делфи; морфологические методы; динамическое программирование; сетевое планирование; балансовые модели; численные методы решения задач одномерной оптимизации; организовать концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности в области тестирования и обеспечения качества программного обеспечения; базовые знания и формирование основных навыков по оценке производственных и непроизводственных затрат на информационные системы; платформы анализа данных интернета вещей;</p>
		<p>Пороговый уровень применяет владение методами, позволяющими адаптировать и модифицировать специализированное программное обеспечение, методы и алгоритмы систем искусственного интеллекта и машинного обучения в профессиональной деятельности; статистические методы описания систем; логические методы описания систем; теоретико-множественные методы описания систем; навыки элементарного программирования отдельных алгоритмов оптимизации, планирования и проведения вычислительного эксперимента и анализа получаемых результатов; навыки выбора методик моделирования процессов и систем с помощью с помощью информационных технологий; методами позволяющими организовать концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности в области оценки экономической эффективности; технологию создания прототипа интернета вещей на основе одноплатных компьютеров</p>
		<p>Повышенный уровень применяет навыки использования методов функционального и логического проектирования систем среднего и крупного масштаба и сложности; лингвистические методы описания систем; графоаналитические методы описания систем; системы массового обслуживания; элементы теории игр; основные приемы изучения и обработки полученной при проведении процесса сертификации информации; обобщение результатов оценки, формулирование соответствующих выводов и на основе этого разработка наиболее эффективных путей решения возникающих проблем; практическое освоение процесса интеграции интернета вещей с облачной платформой для сбора и анализа данных интернета вещей</p>

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: <u>3</u> з.е. <u>108</u> астр.ч.	ОФО, в астр. часах	ЗФО, в астр. часах
Контактная работа:	48	12
Лекции/из них практическая подготовка	32/0	8/0
Практические занятия/из них практическая подготовка	32/0	8/0
Самостоятельная работа	44	92
Формы контроля		
Зачет с оценкой		

* Дисциплина (модуль) предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (если иное не установлено образовательным стандартом)

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Основные понятия тестирования программного обеспечения 1. Терминология тестирования, фазы тестирования, проблемы тестирования 2. Критерии выбора тестов: структурные, функциональные, стохастические, мутационный 3. Оценки покрытия проекта 4. Концепции и атрибуты качества программного обеспечения 5. Инструменты и технологии обеспечения качества программного обеспечения	ПК-2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	-	44	2	2	-	92
2	Разновидности тестирования и оценки качества программного обеспечения 1.Стандарты и модели жизненного цикла разработки программного обеспечения 2.Модульное тестирование, интеграционное тестирование, системное тестирование, регрессионное тестирование 3.Технологии разработки программного обеспечения: "разработка через тестирование" и "гибкое тестирование" 4.Издержки тестирования 5.Ручное и автоматизированное тестирование 6.Стратегии тестирования белого и черного ящика 7.Нисходящее и восходящее тестирование	ПК-2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	-		2 2	2 2	-	
3	Особенности процесса и технологии индустриального тестирования 1.Планирование тестирования 2.Подходы к разработке тестов 3.Особенности ручной разработки и генерации тестов 4.Автоматизация тестового цикла, документирование тестирования, обзоры и метрики	ПК-2	2 2 2 2 2	2 2 2 2 2	-		2	2	-	
ИТОГО за 6 – ОФО, 8 - ЗФО семестр			32	32	-	44	8	8	-	92
ИТОГО			32	32	-	44	8	8	-	92

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины (модуля) и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Курсовая работа – это научная работа, направленная на то, чтобы показать уровень готовности студента на основе полученных теоретических знаний выполнить самостоятельную практическую работу на тему, предложенную преподавателем кафедры.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Методы отладки и тестирования программных продуктов : учебное пособие к проведению исследовательских лабораторных работ / сост. Е. О. Ткачук. - Методы отладки и тестирования программных продуктов, Весь срок охраны авторского права. - Электрон. дан. (1 файл). - Ростов-на-Дону : Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2019. - 102 с. - электронный. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 2227-8397
2. Старолетов, С. М. Основы тестирования и верификации программного обеспечения Электронный ресурс / Старолетов С. М. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 344 с. - ISBN 978-5-8114-5239-2

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения Электронный ресурс / В. П. Котляров. - Основы тестирования программного обеспечения, 2020-03-31. - Москва : Интернет-

Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2022. - 334 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 5-94774-406-4

2. Кудеяров, Ю.А. Испытания (тестирование) программного обеспечения средств измерений / Ю.А. Кудеяров. - Москва: АСМС, 2021. - 104 с. - ISBN 978-5-93088-122-6

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

1. Методология тестирования и обеспечение качества программного обеспечения: Методические указания к практическим занятиям для бакалавров направления подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии / Сост. Э.Е. Тихонов. — Невинномысск: Изд-во НТИ, 2021.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям, проводимым в интерактивной форме обучения по направлениям подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, 18.03.01 Химическая технология 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (магистратура), 09.03.02 Информационные системы и технологии, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / сост.: М.В. Должикова, А.А. Евдокимов, Е.Н. Павленко, А.И. Колдаев, А.В. Пашковский, Т.С. Чередниченко. – Невинномысск: НТИ (филиал) СКФУ, 2019. – 45 с..

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <http://biblioclub.ru> – универсальная библиотека online
2. <http://catalog.ncstu.ru> – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3. <http://window.edu.ru> – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
<http://www.iprbookshop.ru> – Электронно-библиотечная система IPRbooks

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://biblioclub.ru – универсальная библиотека online
2	http://catalog.ncstu.ru – электронные каталоги Ассоциации электронных библиотек учебных заведений и организаций СКФО
3	http://window.edu.ru – Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"
4	http://www.iprbookshop.ru – Электронно-библиотечная система IPRbooks

Программное обеспечение:

1	Операционная система Microsoft Windows 8
2	Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013
3	PTC Mathcad Prime MathWorks Mathlab.
4	Учебный комплект КОМПАС-3D
5	AnyLogic 7 Educational
6	Microsoft Visio профессиональный 2013
7	SCADA TRACE MODE 6.09 64000 IO (GPL)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия	Учебная аудитория № 415 для проведения учебных занятий «Учебная аудитория». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., кафедра – 1 шт., ученический стол-парта – 17 шт., демонстрационное оборудование: проектор переносной, экран, ноутбук.
Практические занятия	Учебная аудитория № 301 для проведения лабораторных занятий «Компьютерный класс». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., стол компьютерный – 17 шт., АРМ с выходом в Интернет – 15 шт., стол ученический (3х-местный) – 5 шт., стул ученический – 32 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран, ноутбук.
Самостоятельная работа	Учебная аудитория № 322 для проведения практических занятий «Лаборатория корпоративных информационных систем». Доска меловая – 1 шт., стол преподавателя – 1 шт., стул преподавателя – 1 шт., комплект ученической мебели – 4 шт., стол компьютерный – 13 шт., АРМ с выходом в Интернет – 13 шт., демонстрационное оборудование: проектор, экран на штативе.
Практическая подготовка	Осуществляется в структурных подразделениях университета и (или) в организациях, осуществляющих деятельность по профилю соответствующей образовательной программы, в том числе ее структурном подразделении

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,

- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,

- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном

виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.