

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Грובה Татьяна Александровна

Должность: и.о. декана факультета математики и компьютерных наук имени
профессора Н.И. Червякова

Дата подписания: 19.06.2026 15:16:51

Уникальный программный ключ:

bd39d4208aa94cf4422feb787c81619d42de79a7

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

математики и компьютерных наук

имени профессора Н.И.

Червякова, кандидат физико-

математических наук, доцент

Грובה Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы в разработке программного обеспечения

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование

Форма обучения очная

Год начала обучения 2026

Реализуется в 1 семестре

Разработано

Кандидат физико-математических

наук, доцент, доцент кафедры

математического моделирования

Калита Д.И.

Ставрополь 2026 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Основной целью освоения дисциплины «Математические методы в разработке программного обеспечения» является формирование представлений и фундаментальных знаний о современных методах тестирования программного обеспечения.

Основной задачей изучения дисциплины является изучение методов тестирования программного обеспечения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы в разработке программного обеспечения» Б1.В.ДВ.01.02 является дисциплиной вариативной части, её освоение происходит в 1 семестре.

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 разрабатывать, отлаживать, модифицировать и поддерживать системное программное обеспечение	ИД-1 _{ПК-2} Разрабатывает программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.	Знать: программное и информационное обеспечение компьютерных сетей и распределенных баз данных.
	ИД-2 _{ПК2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение.	Уметь: поддерживает системное и прикладное программное обеспечение.
	ИД-2 _{ПК2} Модифицирует и поддерживает системное и прикладное программное обеспечение.	Владеть: Способами модификации, отладки, разработки и поддержания программного обеспечения.
ПК-3. Способен осуществлять планирование организации разработки и интеграции системного программного обеспечения	ИД-1 _{ПК-3} Использует современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей	Знать: современные языки программирования и пакеты прикладных программ для реализации конкретных алгоритмов и математических моделей
	ИД-2 _{ПК3} Осуществляет управление разработкой, разработку и поддержание информационных систем и программных комплексов	Уметь: Осуществлять управление разработкой, разработку и поддержание информационных систем и программных комплексов
	ИД-2 _{ПК-3} Осуществляет управление разработкой, разработку и поддержание информационных систем и программных комплексов	Владеть: методологией планирования организации разработки и интеграции системного программного обеспечения

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

Объем занятий: всего: 5з.е., 180 акад.ч.	ОФО, в акад. часах
Контактная работа:	54
Лекции/из них практическая подготовка	18
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	-
Практических занятий/из них практическая подготовка	36
Самостоятельная работа	72
Формы контроля	-
Экзамен	54
Зачет	-
Зачет с оценкой	-
Расчетно-графические работы	-
Курсовые работа	-
Контрольные работы	-

* 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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
2 семестр							
1.	Методика анализа и оптимизации программного обеспечения. Основных принципы анализа компьютерных программ. Основных принципы оптимизации компьютерных программ. Правовые аспекты анализа и оптимизации работы готовых программ для ЭВМ.	ПК-2, ПК-3	6	12			24

2.	Современные методы разработки качественного программного обеспечения ЭВМ. Модульная технология разработки программного обеспечения ЭВМ. Объектно-ориентированная технология разработки программного обеспечения ЭВМ.	ПК-2, ПК-3	6	12			24
3.	Способы повышения производительности и базовых алгоритмов. Способы повышения читабельности алгоритмов и исходного кода программ для ЭВМ. Построение профилей (временного и по используемой памяти) работы алгоритма. Методы анализа времени исполнения алгоритма и его подпрограмм. Методы анализа объемов требуемой алгоритму и его подпрограммам памяти. Общие способы оптимизации времени исполнения смешанного алгоритмов. Общие способы оптимизации объема требуемой алгоритму памяти. Оптимизация базовой	ПК-2, ПК-3	6	12			24

алгоритмической структуры «следование».							
Оптимизация базовой алгоритмической структуры «ветвление».							
Оптимизация базовой алгоритмической структуры «цикл».							
Низкоуровневое (машинно-ориентированное) программирование и оптимизация программ для ЭВМ.							
ИТОГО за семестр		18	36				72
ИТОГО		18	36				72

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

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 заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области *(включается при наличии соответствующих занятий)*.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение

дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

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. Котляров, В. П. Основы тестирования программного обеспечения / В.П. Котляров, Т.В. Коликова. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2023. - 288 с. - (Основы информационных технологий). - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 5-94774-406-4

1.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Канер, С. Тестирование программного обеспечения / Д.Фолк, Е.К. Нгуен. - 2-е изд. - Киев : ДиаСофт, 2021. - 544с. - ISBN 966-7393-42-9 Новиков, А. М. Методология научного исследования / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. - Москва : Либроком, 2021. - 284 с. - <http://biblioclub.ru/>. - ISBN 978-5-397-00849-5

2. Липаев, В. В. Тестирование компонентов и комплексов программ Электронный ресурс : Учебник / В. В. Липаев. - Москва : СИНТЕГ, 2010. - 393 с. - Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS. - ISBN 978-5-89638-115-0

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

1. Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Тестирование программного обеспечения" : Направление подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика. Профиль подготовки «Математическое моделирование». Квалификация выпускника - магистр. Очная форма обучения. Изучается в 2 семестре. Учебный план 2016 г. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 4 с.

2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине "Тестирование программного обеспечения" : Направление подготовки 01.04.02 - Прикладная математика и информатика. Профиль подготовки «Математическое моделирование». Квалификация выпускника - магистр. Очная форма обучения. Изучается в 2 семестре. Учебный план 2016 г. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 7 с.

3. Майерс, Г. Искусство тестирования программ / Пер. с англ. Б. А. Позина. - М. : Финансы и статистика, 1982. - 176 с.

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

1. Основы тестирования программного обеспечения [электронный ресурс] \\
<http://www.intuit.ru/studies/courses/48/48/info>

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	Электронная полнотекстовая библиотека Ихтика. URL: http://ihtik.lib.ru/
2	Электронно-библиотечная система «Znaniium.com». URL: znaniium.com
3	Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки. URL: diss.rsl.ru
4	Портал Высшей аттестационной комиссии (ВАК) http://vak.ed.gov.ru/

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
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, прочитать 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, прочитать 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, MicrosoftTeams, 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.