Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки *01.03.04 Прикладная математика*

Направленность (профиль) подготовки *01.03.04.30 Прикладная математика*

Красноярск 2023

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ | SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 0082d105bb4b144bee62e009ea3e4216d8
Владелец: ФГАОУ ВО "СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"
Действителен: с 14 июля 2023 г по 06 октября 2024 г.

Разработчик (и)

Антипова И.А., профессор, _____

Федотова И.М., доцент _____

Программа принята на заседании кафедры прикладной математики и анализа данных

«25» января 2023 года, протокол № 4

1 Общая характеристика государственной итоговой аттестации

1.1 Целью проведения государственной итоговой аттестации (далее – ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы высшего образования соответствующим требованиям федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020.

1.2 Основные задачи ГИА направлены на формирование и проверку освоения следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной

	социальной и профессиональной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности
ОПК-1	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике
ОПК-2	Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем
ОПК-3	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения
ПК-1	Способен к постижению основ математических моделей реального объекта или процесса, готов применять моделирование для построения объектов и процессов, определения или предсказания их свойств.
ПК-2	Способен самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук
ПК-3	Способен применять математический аппарат для решения поставленных задач.
ПК-4	Способен проводить анализ результатов моделирования, принимать решения на основе полученных результатов.

1.3 Формы ГИА:
– подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы.

1.4 Объем государственной итоговой аттестации:
_6_ з.е., из них:
подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы 6 з.е.

2 Структура и содержание государственной итоговой аттестации

2.1 Государственный экзамен учебным планом не предусмотрен.

2.2 Выпускная квалификационная работа (ВКР)

ВКР представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР *может быть выполнена* на иностранном языке[1].

2.2.1 ВКР выполняется в виде *бакалаврской работы.*

2.2.2 Примерный перечень тем ВКР

1. Моделирование криволинейно армированных вращающихся дисков.

2. Обратные задачи армированных сред в осесимметрической постановке.

3. Особенности численного моделирования армированных сред.

4. Моделирование полей интенсивностей армирования в прямых и обратных задачах армированных сред.

5. Исследование термоупругого поведения армированных панелей на основе программного комплекса ANSYS.

6. Тропическая геометрия и нейронные сети.

7. Применение метода многоугольника Ньютона к изучению алгебраических кривых.

8. Многогранник Ньютона дискриминанта системы полиномов.

9. Обработка временных рядов в системе «R»с использованием параллельных процессов и большой виртуальной памяти.

10. Исследование устойчивости механического равновесия бинарной смеси в плоском слое.

11. Численное моделирование конвективной неустойчивости многокомпонентной смеси с эффектом термодиффузии.

12. Алгоритмы построения различных типов дискретных вейвлетов с повышенной точностью.

13. О нахождении численного решения некоторых сингулярных уравнений.

14. Анализ ухода часов спутников GPS методом главных компонент.

15. Математические модели нестационарных временных рядов для исследования ухода часов спутников GPS и ГЛОНАСС.

16. Кубатурные формулы с узлами на Пτ сетках.

17. Система мониторинга местоположения мостовых кранов.

18. Решение проблем deNovo сборки геномов с использованием графа де Брейна.

19. Моделирование данных скважинных наблюдений геомониторинга.

20. Вычислительная методика обработки сложных изображений на основе шиарлет-преобразования.

21. Моделирование цунами на основе асимптотических формул и локализованного источника.

22. Быстрое моделирование цунами на основе вычислительной технологии MOST-CUDA.

2.2.3 Порядок выполнения ВКР

Обучающийся подает заявление на имя ректора СФУ с просьбой назначить ему выбранную тему выпускной квалификационной работы. Выпускающая кафедра назначает научного руководителя работы, который подписывает указанное заявление. Приказом ректора утверждается тема ВКР, научный руководитель и, при необходимости, консультант с предприятия или

организации. Руководителем ВКР должен быть работник СФУ, имеющий ученую степень или ученое звание.

Студент проходит преддипломную практику и собирает материал для написания ВКР. В период прохождения преддипломной практики научный руководитель совместно со студентом составляют задание на ВКР. Задание согласовывается с заведующим выпускающей кафедрой. Задание прилагается к законченному варианту ВКР.

Студент работает над подготовкой ВКР, по мере необходимости консультируясь с научным руководителем, и представляет ему выполненные разделы ВКР. Не позднее, чем за 17 календарных дней до дня защиты, студент должен представить завершенную работу научному руководителю.

Научный руководитель представляет письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки ВКР заведующему выпускающей кафедрой в течение 10 дней после получения завершенной работы. Нарушение сроков представления обучающимся ВКР научному руководителю может служить основанием для отрицательного отзыва по формальному признаку.

Заведующий кафедрой обеспечивает ознакомление студента с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до защиты ВКР. Студенты, имеющие отрицательный отзыв научного руководителя, не допускаются до защиты ВКР или отчисляются из университета по личному заявлению.

Обучающийся не позднее, чем за 2 календарных дня до защиты ВКР представляет секретарю ГЭК: выпускную квалификационную работу, отзыв научного руководителя.

После представления завершенной дипломной работы научному руководителю обучающийся осуществляет подготовку доклада, электронной презентации и раздаточных материалов к защите ВКР.

2.2.4 Защита ВКР проводится в форме *доклада.*

2.2.5 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям федерального государственного образовательного стандарта) на основе выполнения и защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешную защиту ВКР.

Оценка	Критерии оценивания
отлично	Оценка **«отлично»** выставляется при условии, что при написании ВКР и в процессе её защиты выпускником продемонстрирован **высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессинальных и профессиональных компетенций**, а именно: - работа выполнена самостоятельно, носит творческий характер, содержит элементы научной новизны или практические разработки; - собран, обобщен и проанализирован достаточный объем информации о предметной области, литературных и информационных источников, других практических материалов, позволивший всесторонне изучить тему и сделать аргументированные выводы; - при написании и защите работы выпускником продемонстрированы глубокие теоретические знания и наличие практических навыков; - работа оформлена в полном соответствии требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению бакалаврских работ и своевременно представлена на кафедру; - ответы студента на вопросы профессионально грамотны, исчерпывающие, подкрепляются выводами и расчетами, отраженными в работе.
хорошо	Оценка **«хорошо»** ставится, если при написании ВКР и в процессе её защиты выпускником продемонстрирован **средний уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**, а именно: - тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; - собран, обобщен и проанализирован достаточный объем информации о предметной области, литературных и информационных источников, других практических материалов, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы; - при написании и защите работы выпускником продемонстрировано наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков;

	- работа своевременно представлена на кафедру, есть отдельные недостатки в ее оформлении; - в процессе защиты работы дана общая характеристика основных положений работы, однако, ответы на вопросы были неполными.
удовлетворительно	Оценка **«удовлетворительно»** ставится, когда при написании и в процессе защите работы выпускником продемонстрирован **низкий уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций**, а именно: - тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; - в работе выводы и практические рекомендации не всегда обоснованы; - при написании и защите работы выпускником продемонстрировано отсутствие глубоких теоретических знаний и устойчивых практических навыков; - работа своевременно представлена на кафедру, однако не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; - в процессе защиты выпускник недостаточно полно изложил основные положения работы, испытывал затруднения при ответах на вопросы.
неудовлетворительно	Оценка **«неудовлетворительно»** ставится, когда при написании и защите работы выпускником продемонстрирован **неудовлетворительный уровень развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций (компетенции не сформированы)**, а именно: - содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования; - работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме; - работа несвоевременно представлена на кафедру, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям; - на защите выпускник показал поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, плохо отвечал на вопросы.

3 Описание материально-технической базы

Государственная итоговая аттестация проводится на на базе ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет».
Защита ВКР проводится в лекционной аудитории, оборудованной учебной мебелью и оснащённой презентационным оборудованием:

- персональный компьютер/ноутбук;
- мультимедийный проектор;
- проекционный экран.

Необходимое программное обеспечение:

- любой текстовый процессор для оформления отчёта (например, MicrosoftOffice или LibreOffice);
- программное обеспечение для подготовки и демонстрации презентации доклада (например, MicrosoftPowerPoint).

Прохождение государственной итоговой аттестации лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.