

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор НОЦ «Институт
непрерывного образования»

Е.В. Мошкина

2024 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

«Системы искусственного интеллекта»

Красноярск 2024

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Аннотация программы

Программа повышения квалификации «Системы искусственного интеллекта» ориентирована на освоение современных технологий машинного обучения и искусственного интеллекта, применяемых в различных областях науки и индустрии. Она предназначена для студентов старших курсов, аспирантов и профессионалов, стремящихся углубить свои знания в области ИИ и применять их для решения актуальных задач.

В рамках программы участники изучат основы искусственных нейронных сетей, алгоритмов машинного обучения, обработки больших данных и методов глубокого обучения. Особое внимание уделяется практическому применению теоретических знаний для работы с системами анализа и визуализации данных.

Программа также включает изучение последних достижений и исследований в области искусственного интеллекта, что позволяет участникам быть в курсе новейших тенденций и технологий. Практические занятия и проекты помогут участникам приобрести навыки использования ИИ-систем для решения профессиональных задач.

Завершив обучение, участники программы овладеют навыками работы с программными средствами для обработки и визуализации больших данных, навыками формирования запросов на естественных языках при работе с прикладными программными средствами, поддерживающими использование генеративного искусственного интеллекта.

1.2. Цель программы

Цель программы повышения квалификации — формирование и(или) совершенствование у слушателей теоретических знаний и практических навыков в области машинного и глубокого обучения для решения задач, связанных с цифровой обработкой сигналов и изображений: понимание основных концепций и принципов работы искусственного интеллекта, особенностей применения искусственного интеллекта в различных областях, навыки работы с инструментами и технологиями искусственного интеллекта.

1.3. Компетенции (трудовые функции) в соответствии с Профессиональным стандартом (формирование новых или совершенствование имеющихся)

В соответствии с профессиональным стандартом 06.042 «Специалист по большим данным» (утв. приказом Минтруда России от 06.07.2020 N 405н, зарег. в Минюсте России 05.08.2020 N 59174), программа направлена на формирование и(или) совершенствование следующих трудовых функций (6-ой уровень квалификации):

Код трудовой функции	Обобщенные трудовые функции (трудовые функции)
А	Анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры
А/02.6	Планирование и организация аналитических работ с использованием технологий больших данных
А/03.6	Подготовка данных для проведения аналитических работ по исследованию больших данных

1.4. Планируемые результаты обучения

В результате успешного освоения программы «Системы искусственного интеллекта» слушатели будут способны:

РО1. Ориентироваться в различных методах и подходах, используемых в искусственном интеллекте.

РО2. Применять методы предварительной обработки, анализа и визуализации данных в профессиональной деятельности.

РО3. Применять программный продукт Yandex Data Lens для обработки и визуализации больших данных.

РО4. Формировать запросы на естественных языках при работе с прикладными программными средствами, поддерживающими использование генеративного искусственного интеллекта.

1.5. Категория слушателей

Студенты старших курсов, аспиранты и инженеры, преподаватели вузов, заинтересованные в применении различных методов и подходов, используемых в искусственном интеллекте в своей профессиональной деятельности.

1.6. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение

Среднее профессиональное или высшее образование.

1.7. Продолжительность обучения

Трудоемкость обучения по данной программе составляет 72 академических часа.

1.8. Форма обучения: очно-заочное, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.9. Требования к материально-техническому обеспечению, необходимому для реализации дополнительной профессиональной программы повышения квалификации (требования к аудитории, компьютерному классу, программному обеспечению)

Обучение производится на платформе электронного обучения СФУ «e-Курсы» (<https://e.sfu-kras.ru/>).

При осуществлении самостоятельной работы слушателей используется следующее оборудование: компьютер, высокоскоростное подключение к Интернет (не менее 5 Мбит/с).

Программное обеспечение (обновленное до последней версии): браузер Google Chrome.

1.10. Особенности (принципы) построения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

Особенности построения программы повышения квалификации «Системы искусственного интеллекта»:

- модульная структура программы;
- в основу проектирования программы положен компетентностный подход;
- выполнение учебных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения логически связанных модулей;
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;

1.11. Документ об образовании: удостоверение о повышении квалификации установленного образца.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
программы повышения квалификации
«Системы искусственного интеллекта»

Категория слушателей: лица, имеющие/получающие среднее профессиональное или высшее образование.

Срок обучения: 18 недель.

Форма обучения: очно-заочная, с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Режим занятий: 4 часа в день.

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Общая трудоемкость, ч	Всего контактн., ч	Контактная работа:		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1	Модуль 1. Введение в искусственный интеллект	26	16	10	6	10	PO1, PO4
1.1	Введение в искусственный интеллект. История и развитие становления ИИ	4	2	2		2	PO1, PO4
1.2	Генеративный искусственный интеллект и языковые модели	10	8	2	6	2	PO1, PO4
1.3	Этические и социальные вопросы искусственного интеллекта	4	2	2		2	PO1, PO4
1.4	Юридические аспекты применения ИИ	4	2	2		2	PO1, PO4
1.5	Влияние искусственного интеллекта на рынок труда	4	2	2		2	PO1, PO4
2	Модуль 2. Анализ данных и машинное обучение	28	18	10	8	10	PO2, PO3
2.1	Введение в анализ данных	4	2	2		2	PO2, PO3
2.2	Данные и их виды	4	2	2		2	PO2, PO3
2.3	ML-модель. От Данных до внедрения	6	4	2	2	2	PO2, PO3
2.4	Глубокое обучение	6	4	2	2	2	PO2, PO3
2.5	Визуализация и анализ данных	8	6	2	4	2	PO2, PO3
3	Модуль 3. Применение ИИ в различных отраслях	16	10	6	4	6	PO1, PO4

№ п/п	Наименование и содержание разделов и тем программы	Общая трудоем- кость, ч	Всего контактн., ч	Контактная работа:		СРС, ч	Результаты обучения
				Лекции	Практ. и семинарские занятия		
3.1	Применение ИИ в задачах компьютерного зрения	6	4	2	2	2	PO1, PO4
3.2	Применение ИИ в задачах обработки естественного языка	4	2	2		2	PO1, PO4
3.3	Применение ИИ в задачах обработки речи	6	4	2	2	2	PO1, PO4
4	Итоговая аттестация	2				2	PO1–PO4
	ИТОГО	72	44	26	18	28	

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.2. План учебной деятельности

Результаты обучения	Учебные действия/ формы текущего контроля	Используемые ресурсы/ инструменты/технологии
PO1. Ориентироваться в различных методах и подходах, используемых в искусственном интеллекте	Лекции. Тесты.	Google Chrome
PO2. Применять методы предварительной обработки, анализа и визуализации данных	Лекции и практические задания по анализу данных и машинному обучению. Тесты	Google Chrome, playground.tensorflow, eachable Machine
PO3. Применять программные средства для обработки и визуализации больших данных	Лекции и практические задания по визуализации больших данных. Тесты	Google Chrome, YandexLens
PO4. Формировать запросы на естественных языках при работе с прикладными программными средствами, поддерживающими использование генеративного искусственного интеллекта	Лекции и практические задания по применению ИИ – сервисов для решения задач в профессиональной деятельности. Тесты	Google Chrome, Kandinsky 2.0, GigaChat

2.2. Виды и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебного процесса. Она направлена на развитие у студентов навыков самостоятельного анализа, критического мышления и применения теоретических знаний на практике. Структура и содержание самостоятельной работы спроектированы таким образом, чтобы подготовить студентов к решению реальных задач с применением искусственного интеллекта. В рамках программы повышения квалификации предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

– *самостоятельное изучение материалов.* Студентам предоставляются рекомендации для изучения теоретического материала по различным системам искусственного интеллекта, методам анализа и визуализации данных.

– *выполнение домашних заданий.* Включает в себя решение практических задач на анализ данных, использование прикладных систем с поддержкой генеративного ИИ, что способствует закреплению полученных знаний и развитию навыков решения реальных задач.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение, в т.ч. электронные ресурсы в корпоративной сети СФУ и сети Интернет

1. Антохина Ю.А., Кричевский М.Л., Мартынова Ю.А., Оводенко А.А. Искусственный интеллект. Инноватика [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – СПб.: ГУАП, 2023. – 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/341003>.
2. Бутл Р. Искусственный интеллект и экономика: Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин [Электронный ресурс]. – М.: Альпина ПРО, 2023. – 424 с. – Режим доступа: <https://znanium.ru/catalog/document?id=442659>.
3. Вольфсон М.Б. Анализ данных [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие. – СПб.: СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2023. – 69 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/381533>.
4. Котельников Е.В., Котельникова А.В. Введение в машинное обучение и анализ данных [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Киров: ВятГУ, 2023. – 68 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/390698>.
5. Кудяева Ф.Х., Норалиев Н.Х., Кайгермазов А.А. Информационные технологии в профессиональной деятельности и искусственный интеллект [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Нальчик: КБГУ, 2023. – 196 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/378956>.
6. Кутейников Д.Л., Ижаев О.А., Зенин С.С., Лебедев В.А. Искусственный интеллект и право: от фундаментальных проблем к прикладным задачам [Электронный ресурс]. – М.: Проспект, 2022. – Режим доступа: <http://ebs.prospekt.org/book/45590>.
7. Селянкин В.В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений [Электронный ресурс]: учебное пособие. – СПб.: Лань, 2019. – 152 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/113938>.

3.2 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Teachable Machine. 2024. – URL: <https://teachablemachine.withgoogle.com/> (дата обращения: 29.05.2024).
2. TensorFlow Playground. 2024. – URL: <https://playground.tensorflow.org/> (дата обращения: 29.05.2024).
3. Искусственный интеллект AI, ANN и иные формы искусственного разума 2024. – URL: https://habr.com/ru/hubs/artificial_intelligence/articles/ (дата обращения: 29.05.2024).
4. Национальный портал в сфере Искусственного интеллекта (ИИ) и применения нейросетей в России. 2024. – URL: <https://ai.gov.ru/> (дата обращения: 29.05.2024).
5. Нейросеть GigaChat. 2024. – URL: <https://developers.sber.ru/gigachat> (дата обращения: 29.05.2024).
6. Нейросеть Kandinsky. 2024. – URL: https://t.me/kandinsky21_bot (дата обращения: 29.05.2024).
7. Облачная VI-система. 2024. – URL: <https://datalens.yandex.cloud/> (дата обращения: 29.05.2024).

3.3. Программное обеспечение (информационные обучающие системы, системы вебинаров, сетевые ресурсы хостинга видео, изображений, файлов, презентаций и др.)

Интернет-браузер, обновленный до последней версии: Google Chrome, Opera, Microsoft Edge, Safari, Mozilla FireFox.

IV. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Формы аттестации, оценочные материалы, методические материалы

Программа предусматривает проведение текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль направлен на проверку уровня усвоения материала слушателями после прохождения отдельных тем учебной программы. Текущий контроль позволяет оценить как теоретические знания, так и практические навыки, полученные в ходе лекций и практических занятий.

Текущий контроль осуществляется преподавателем программы во время самостоятельной работы в форме тестовых заданий.

Примеры тестовых заданий

Тест

по теме «Введение в искусственный интеллект.

История и развитие становления ИИ»

1. Когда было сформулировано понятие «искусственный интеллект»?
 - a) в 1943 году;
 - b) в 1956 году;
 - c) в 1965 году;
 - d) в 1972 году.
2. Кто из перечисленных является одним из основателей исследований в области искусственного интеллекта?
 - a) Alan Turing;
 - b) Isaac Newton;
 - c) Nikola Tesla;
 - d) Marie Curie.
3. Какой из нижеперечисленных терминов связан с концепцией, описывающей способность машины имитировать человеческое мышление?
 - a) нейронная сеть;
 - b) робототехника;
 - c) машинное обучение;
 - d) имитационная модель.

Тест

по теме «Генеративный искусственный интеллект и языковые модели»

1. Что такое генеративный искусственный интеллект (ГИИ)?
 - a) машина, способная создавать новые данные, например, изображения или тексты;
 - b) машина, способная обрабатывать и анализировать данные;
 - c) машина, способная выполнять сложные вычисления;
 - d) машина, способная обучаться на основе данных.
2. Какая языковая модель была разработана компанией OpenAI и является одной из самых продвинутых на сегодняшний день?
 - a) GPT-1;
 - b) GPT-2;
 - c) GPT-3;
 - d) GPT-4.
3. Что означает аббревиатура GPT в контексте языковых моделей?
 - a) Generative Pre-trained Transformer;
 - b) General Purpose Text;
 - c) Global Pattern Transformer;
 - d) Generalized Predictive Tool.

Тест

по теме «Этические и социальные вопросы искусственного интеллекта»

1. Какие этические проблемы могут возникнуть при использовании искусственного интеллекта в медицине и здравоохранении?
 - a) нарушение конфиденциальности пациентов;
 - b) проблемы с доступностью медицинской помощи;
 - c) экологические последствия;
 - d) увеличение производительности.
2. Как искусственный интеллект может повлиять на приватность и безопасность персональных данных?
 - a) улучшение защиты данных;
 - b) увеличение риска утечки данных;
 - c) уменьшение интереса к киберпреступности;
 - d) нет влияния на приватность.
3. Какие социальные последствия могут возникнуть в результате автоматизации рабочих процессов с помощью искусственного интеллекта?
 - a) увеличение безработицы;
 - b) улучшение условий труда;
 - c) уменьшение неравенства доходов;
 - d) рост профессиональной самореализации.

Тест

по теме «Юридические аспекты применения ИИ»

1. Какие правовые вопросы могут возникнуть в связи с автоматизированным принятием решений с использованием искусственного интеллекта?
 - a) ответственность за ошибки в принятых решениях;
 - b) увеличение эффективности процессов принятия решений;
 - c) уменьшение необходимости юридического консультирования;
 - d) независимость от законодательства.
2. Какие проблемы могут возникнуть в области защиты интеллектуальной собственности при использовании искусственного интеллекта?
 - a) увеличение защиты авторских прав;
 - b) сложности определения владельца созданных алгоритмов;
 - c) упрощение процедур патентования;
 - d) уменьшение значимости патентов.
3. Какие правовые аспекты следует учитывать при использовании систем распознавания лиц для идентификации личности?
 - a) соблюдение прав на конфиденциальность и приватность;
 - b) повышение безопасности общественных мероприятий;
 - c) увеличение масштабов мониторинга граждан;
 - d) упрощение процедур идентификации личности.

Тест

по теме «Введение в анализ данных»

1. Что такое корреляция данных?
 - a) процесс преобразования данных для получения новых значений;
 - b) статистическая связь между двумя или более переменными;
 - c) измерение точности предсказаний модели машинного обучения;
 - d) метод сжатия данных для экономии памяти.
2. Какая основная цель анализа данных?
 - a) поиск интересных фактов и трендов в данных;
 - b) создание сложных моделей машинного обучения;
 - c) удаление выбросов из набора данных;
 - d) преобразование данных в графическое представление.
3. Что такое регрессионный анализ?
 - a) метод классификации данных на основе различных признаков;
 - b) использование статистических методов для прогнозирования числовых значений;
 - c) обработка текстовых данных для извлечения информации;
 - d) анализ временных рядов и поиск повторяющихся паттернов.

Тест **по теме «Данные и их виды»**

1. Что такое структурированные данные?
 - a) данные, организованные в виде таблиц или баз данных;
 - b) неструктурированные данные без определенной организации;
 - c) данные, представленные в виде изображений или звуковых файлов;
 - d) информация, полученная из социальных сетей и интернет-форумов.
2. Какие виды данных относятся к категориальным (номинальным) данным?
 - a) текстовые данные;
 - b) числовые данные;
 - c) данные, которые можно упорядочить по определенному признаку;
 - d) данные, которые представляют качественные характеристики без порядка.
3. Что представляют собой временные ряды данных?
 - a) данные, описывающие пространственное распределение;
 - b) данные, собранные в разные промежутки времени для анализа изменений со временем;
 - c) многомерные данные, представленные в виде матрицы;
 - d) данные, полученные из различных датчиков и измерительных устройств.

Методические рекомендации

Для успешного прохождения теста необходимо самостоятельно ознакомиться с материалами электронного курса в соответствующем разделе. Тестирование считается успешно пройденным, если слушатель ответил на более чем 60 % тестовых вопросов.

Ограничение по времени прохождения тестирования: неограниченно.

Ограничение по количеству попыток: неограниченно.

Тестовое задание **по теме «Глубокое обучение»**

Использование платформы TensorFlow Playground.

Цель задания: познакомиться с основами работы с платформой TensorFlow Playground и экспериментировать с ней для изучения принципов машинного обучения.

Инструкции:

1. Откройте веб-браузер и перейдите по ссылке на платформу TensorFlow Playground: <https://playground.tensorflow.org/>.

2. Изучите интерфейс платформы. Обратите внимание на следующие элементы:

– Слои модели: здесь вы можете добавлять, удалять и настраивать слои нейронной сети.

– Параметры обучения: здесь вы можете настраивать параметры обучения, такие как скорость обучения (learning rate) и функцию активации.

– Данные: здесь вы можете выбрать или создать набор данных для обучения модели.

– Результаты: здесь вы можете наблюдать результаты обучения модели в режиме реального времени.

3. Попробуйте различные комбинации параметров и наборов данных для обучения модели. Используйте следующие шаги в качестве руководства:

a) Выберите набор данных, щелкнув на кнопке «Choose a data set» и выбрав один из предоставленных наборов данных или создав собственный.

b) Настройте слои модели, добавляя, удаляя или изменяя количество нейронов в каждом слое.

c) Настройте параметры обучения, такие как скорость обучения (learning rate) и функцию активации.

d) Наблюдайте за изменением графиков и результатами в режиме реального времени при изменении параметров.

4. Проведите несколько экспериментов, чтобы лучше понять влияние различных параметров на процесс обучения и результаты модели. Обратите внимание на то, как изменение параметров влияет на точность предсказаний модели и скорость ее обучения.

Контрольные вопросы в формате теста

1. Какие параметры оказывают наибольшее влияние на процесс обучения и точность предсказаний модели?

- a) скорость обучения (learning rate);
- b) размер мини-пакета (batch size);
- c) количество эпох обучения (number of epochs);
- d) функция потерь (loss function).

2. Как изменение количества слоев и нейронов влияет на процесс обучения и результаты модели?

- a) увеличение количества слоев может помочь модели изучить более сложные зависимости, но может также привести к переобучению;
- b) увеличение количества нейронов в слоях может увеличить емкость модели и улучшить ее способность к обобщению, но может также увеличить вычислительную сложность.

3. Какие функции активации лучше всего подходят для различных типов задач?

- a) сигмоидная функция активации (sigmoid) часто используется в задачах бинарной классификации;
- b) гиперболический тангенс (tanh) также часто используется в задачах бинарной классификации, особенно при использовании рекуррентных нейронных сетей;
- c) ReLU (Rectified Linear Unit) широко применяется в сверточных нейронных сетях и может быть эффективной для задач классификации и регрессии;
- d) Softmax используется для многоклассовой классификации, где модель должна предсказать вероятности для каждого класса.

Методические рекомендации

Для решения задания рекомендуется использовать платформу TensorFlow Playground (<https://playground.tensorflow.org/>) — интерактивную веб-страницу, позволяющую экспериментировать с различными параметрами нейронных сетей и наблюдать, как они влияют на обучение машинного обучения.

Тестирование считается успешно пройденным, если слушатель ответил на более чем 60 % тестовых вопросов.

Ограничение по времени прохождения тестирования: неограниченно.

Ограничение по количеству попыток: неограниченно.

Шкалы и критерии оценивания

Оценка	Критерий
Зачтено	Слушатель набрал 60 и более процентов правильных ответов
Не зачтено	Слушатель набрал менее 60 процентов правильных ответов

Тестовое задание

по теме «Визуализация и анализ данных»

Цель задания: научиться строить дашборды в Yandex DataLens и анализировать данные о продажах видеоигр.

Исходные данные: набор данных vgsales.csv содержит список видеоигр, продажи которых превышают 100,000 копий.

Поля таблицы включают:

Rank — Рейтинг общих продаж.

Имя — Название игры.

Платформа — платформа выпуска игр (например, ПК, PS4 и т.д.).

Год — Год выхода игры.

Жанр — Жанр игры.

Издатель — Издатель игры.

NA_Sales — продажи в Северной Америке (в миллионах).

EU_Sales — Продажи в Европе (в миллионах).

JP_Sales — продажи в Японии (в миллионах).

Other_Sales — Продажи в остальном мире (в миллионах).

All_Sales — Все продажи (в миллионах).

1. Какой издатель имеет наибольший объем продаж?

2. Какая платформа имеет наибольшие продажи в Северной Америке?

(Используйте график «Продажи по платформам» с фильтром по региону «NA_Sales»).

3. Какой жанр игр был самым популярным в Европе в 2010 году?

(Используйте график «Продажи по жанрам» с фильтром по году и региону «EU_Sales»).

4. Какая игра имеет наибольший объем глобальных продаж?

(Используйте график «Продажи по регионам» и найдите игру с наибольшими глобальными продажами).

Методические рекомендации по выполнению задания

Для решения тестовых заданий слушателям рекомендуется использовать облачную BI-систему (<https://datalens.yandex.cloud/>). Слушателям необходимо самостоятельно изучить методические рекомендации, приведенные на электронном курсе. Создать новое подключение, воркбук, сформировать датасет по представленному набору данных. В рамках данной работы необходимо создать графики, которые будут использоваться для анализа данных:

1. Продажи игр на различные платформы по регионам — Сравните платформы по регионам (NA_Sales, EU_Sales, JP_Sales, Other_Sales).
2. Продажи по годам — Отобразите тренды продаж по годам.
3. Продажи по жанрам — Разбейте продажи по жанрам.
4. Продажи по платформам — Сравните продажи игр на разных платформах.

Также необходимо добавить фильтры для интерактивного анализа (например, по годам, жанрам, платформам).

Ответы на тестовые вопросы приводятся в формате ввода текста.

Тестирование считается успешно пройденным, если слушатель ответил на более чем 60 % тестовых вопросов.

Ограничение по времени прохождения тестирования: неограниченно.

Ограничение по количеству попыток: неограниченно.

Шкалы и критерии оценивания

Оценка	Критерий
Зачтено	Студент набрал 60 и более процентов за тест
Не зачтено	Студент набрал менее 60 процентов за тест

4.2. Требования и содержание итоговой аттестации

Основанием для допуска к итоговой аттестации является полное и своевременное прохождение обучающимися модулей программы, тестирование в электронном курсе.

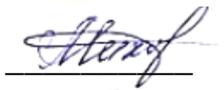
Итоговая аттестация для обучающихся проводится исключительно в дистанционном формате и состоит в прохождении **итогового тестирования**.

Для проведения итоговой аттестации разработан банк тестовых заданий по всем модулям программы повышения квалификации. Банк заданий составляет 100 тестовых заданий. Итоговый тест в электронной системе обучения СФУ включает в себя 25 вопросов по трем модулям программы.

Тестирование ограничено по времени, результаты демонстрируются слушателям непосредственно сразу после окончания итоговой аттестации.

Для получения оценки «зачтено» слушателю необходимо набрать не менее 55 % верных ответов в итоговом тесте.

Программу составили:

Канд. тех. наук, зав. кафедрой информационных систем		А.В. Раскина
Ст. преподаватель кафедры информатики		А.С. Михалев
Ст. преподаватель кафедры информатики		П.В. Пересунько
Ст. преподаватель кафедры информатики		Е.О. Пересунько
Канд. тех. наук, доцент кафедры бизнес-информатики и моделирования бизнес-процессами		И.А. Панфилов
Канд. тех. наук, доцент кафедры информационных систем		Е.А. Чжан
Доктор техн. наук, профессор кафедры информационных систем	_____	Е.А. Сопов
Канд. тех. наук, доцент кафедры информационных систем	_____	А.С. Полякова
Канд. юрид. наук, доцент кафедры трудового и экологического права		С.П. Басалаева
Руководитель программы: Канд. тех. наук, зав. кафедрой информационных систем		А.В. Раскина