

Академическая степень: **Магистр**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ ИМ. Н.ИСАНОВА

ИНСТИТУТ НОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

ИНСТИТУТ МАГИСТРАТУРЫ

Кафедра «Прикладная информатика»



ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ

по направлению подготовки **710400-«Программная инженерия»**
магистерская программа: **«Технология разработки программного обеспечения»**

Академическая степень: **Магистр**

Форма обучения: **очная**

Бишкек 2021

Программа государственного (междисциплинарного) экзамена составлена в соответствии с Положением о итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования- программам бакалавриата, специалитета и магистратуры КГУСТА им. Н. Исанова, ГОС ВПО и Рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению **710400- «Программная инженерия»** от 2021 г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Прикладная информатика» протоколом № 1 от «28» августа 2021 г. и учебно-методической комиссии ИНИТ, протоколом № от « » 2021 г.

Программа состоит из трех разделов. Первый раздел включает общие положения. Во втором разделе раскрыта содержательная часть программы государственного экзамена по направлению **710400- «Программная инженерия»**, порядок его проведения и критерии оценки. В третьем разделе описан порядок проведения государственного (междисциплинарного) экзамена.

Разработчики:

Руководитель программы, зав. каф. ПИ



Орозобекова А.К.

Ответственная по магистратуре каф. ПИ



Мукамбетова С.А.

и.о. доц. каф. ПИ



Жунусова Ч.С.

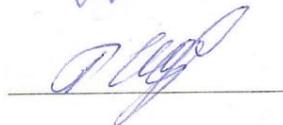
Программа итоговой государственной аттестации согласована:

Директор ИМ



Сыдыкова Ч.К.

Начальник УИУ



Жумабаев Р.А.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Нормативная база итоговой государственной аттестации

Программа итоговой государственной аттестации (ИГА) по образовательной программе высшего профессионального образования (ОП ВПО) разработана по направлению 710400 Программная инженерия (уровень магистратуры) на основании:

- Положения «Об итоговой государственной аттестации выпускников высших учебных заведений Кыргызской Республики» от 29 мая 2012 года № 346;
- Положения о итоговой государственной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры КГУСТА им. Н. Исанова от 29.06.2016 г.
- Положения о магистерской диссертации КГУСТА им. Н. Исанова от 30.06.2017г,
- ГОС ВПО подготовки магистров по направлению 710400 – «Программная инженерия» от 15.09.2015г
- Рабочего Учебного Плана подготовки магистров по направлению 710400 – «Программная инженерия» от 28 августа 2020 г.

Пояснительная записка

Освоение образовательных программ высшего профессионального образования завершается обязательной итоговой государственной аттестацией выпускников (ИГА).

Итоговая государственная аттестация выпускников (ИГА) проводится государственными аттестационными комиссиями (ГАК) в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям государственного образовательного стандарта (ГОС).

ИГА проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

ИГА проводится в сроки в соответствии с учебными планами и утвержденными приказом ректора календарными учебными графиками.

К государственной аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по образовательной программе высшего профессионального образования (ОП ВПО).

Выпускнику, успешно прошедшему все установленные виды государственных аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, присваивается степень магистра «Программной инженерии» и выдается диплом государственного образца о высшем профессиональном образовании.

Настоящая программа устанавливает структуру, основные требования к организации и порядку проведения государственной итоговой аттестации, единые формы и правила оформления, документов, сопровождающих государственную итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки 710400-«Программная инженерия».

Программа ИГА ежегодно пересматривается и обновляется с учетом нормативно-правовой базы.

Программа предназначена для магистрантов направления подготовки магистров 710400-«Программная инженерия», а также для научных руководителей магистерских диссертаций.

Цель и задачи государственного экзамена

Целями итоговой государственной аттестации является установление соответствия уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, определение соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям ГОС ВПО и цели магистерской программы по направлению подготовки 710400-«Программная инженерия»

Задачи итоговой государственной аттестации:

- определение соответствия подготовки выпускника требованиям Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования и уровня его подготовки;
- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать исследовательские задачи на основе современных теоретико-методологических подходов; профессионально излагать результаты полученных в результате проведенного научного исследования практических результатов и теоретических выводов; аргументировать и защищать свою точку зрения в ходе научной дискуссии.
- решение вопроса о присвоении степени «магистр» по результатам ИГА и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Виды деятельности и задачи профессиональной деятельности магистрантов

В соответствии с установленными требованиями ГОС ВПО к программам магистратуры магистр по направлению подготовки 710400-«Программная инженерия», успешно освоивший ООП ВПО по магистерской программе должен быть подготовлен к решению следующих задач по видам профессиональной деятельности:

научная и научно-исследовательская деятельность:

- сбор, анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;
- разработка и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности;
- разработка и исследование методик анализа, синтеза, оптимизации и прогнозирования качества процессов функционирования этих объектов;
- исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;
- моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований; постановка и проведение экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
- анализ результатов проведения экспериментов, подготовка и составление обзоров, отчетов и научных публикаций;
- прогнозирование развития информационных систем и технологий;
- подготовка научных научно-технических публикаций;

проектная деятельность

- разработка стратегии проектирования, определение целей проектирования, критериев эффективности, ограничений применимости;
- концептуальное проектирование информационных систем и технологий;

- проектирование компонентов информационных систем и технологий на основе методологии системной инженерии;
 - выбор и внедрение в практику средств автоматизированного проектирования;
- организационно-управленческая деятельность:*
- организация взаимодействия коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
 - разработка методик обучения технического персонала и пособий по применению программных систем.
 - владение методикой преподавания учебных дисциплин;
 - проведение лабораторных и практических занятий по компьютерным дисциплинам, а также лекционных занятий по профилю специализации.

Перечень компетенций, оцениваемых в ходе защиты государственных аттестационных испытаний.

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки 710400-«Программная инженерия» оценивает у обучающихся формирование следующих результатов:

Знать:

- основные методы и модели математического моделирования в прикладных задачах;
- достижения различных научных школ, учений, теорий и концепций программной инженерии, на которых базируются современные знания,
- сферы применения полученных знаний в своей практической и научной деятельности;
- современные программные продукты, необходимые для решения прикладных задач.

Уметь:

- применять методы программной инженерии для исследования и решения научных и практических задач;
- осуществлять авторское сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения ИС и технологий;
- проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности;
- осуществлять моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований;

Владеть:

- навыками математического моделирования с применением современных компьютерных технологий;
- проводить анализ результатов проведения экспериментов, осуществлять выбор оптимальных решений, подготавливать и составлять обзоры, отчеты и научные публикации.

Программа ИГА оценивает формирование у магистрантов следующих **компетенций** в соответствии с ГОС ВПО по данному направлению:

- *ОК-1.* способен глубоко понимать и критически оценивать теории, методы и результаты исследований, использовать междисциплинарный подход и интегрировать достижения различных наук для получения новых знаний;
- *ОК-2.* способен собирать, оценивать и интегрировать освоенные теории и концепции, определять границы их применимости при решении профессиональных задач; выбирать необходимые методы исследований, модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования.

- *ОК-4.* Способен самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, используя новейшие методы и техники исследования, а также самостоятельно исследовать, планировать, реализовывать и адаптировать прикладные или исследовательские проекты;
- *ОК-6.* Способен к экспертной оценке деятельности в своей профессиональной области
- *СЛК-5.* Способен критически оценивать, определять, транслировать общие цели в профессиональной и социальной деятельности;
- *СЛК-3.* Способен выдвигать и развивать инициативы, направленные на развитие ценностей гражданского демократического общества, обеспечение социальной справедливости, разрешать мировоззренческие, социально и личностно значимые проблемы
- *ПК-2.* Способен разрабатывать новые технологии, методы и средства проектирования ИС;
- *ПК-3.* Способен организовывать взаимодействие коллективов разработчика и заказчика, принятие управленческих решений в условиях различных мнений;
- *ПК-8.* Способен проводить разработку и исследование теоретических и экспериментальных моделей объектов профессиональной деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО) ЭКЗАМЕНА

Список контрольных вопросов по дисциплине «Математическое моделирование»

1. Постановка задачи линейного программирования.
2. Математическое программирование.
3. Формы записи задачи линейного программирования.
4. Понятие канонической формы записи задачи ЛП.
5. Матричная форма записи задачи ЛП.
6. Решение задач ЛП с помощью MICROSOFT EXCEL.
7. Графический метод решения задач ЛП.
8. Симплекс-метод.
9. Решение транспортной задачи с помощью MICROSOFT EXCEL.
10. Применение MATCAD в математическом моделировании.
11. Работа с матрицами в MATCAD.
12. Решение оптимизационных задач в MATCADe.
13. Решение транспортной задачи методом потенциалов.
14. Решение задач рационального использования ресурсов.
15. Модель двойственности.
16. Теоремы двойственности.
17. Построение моделей в математическом моделировании.
18. Экономические задачи в математическом моделировании.
19. Решение транспортной задачи с помощью MATCAD.
20. Анализ задач линейного программирования.
21. Первая теорема двойственности.
22. Вторая теорема двойственности.
23. Пример решения транспортной задачи средствами MICROSOFT EXCEL.
24. Матричная форма записи канонической формы задачи ЛП.
25. Пример решения транспортной задачи средствами MS EXCEL.
26. Область допустимых решений. Геометрическая интерпретация.
27. Построение математической модели.

28. Управляющие переменные
29. Пример решения задачи ЛП графическим методом.
30. Некоторые задачи линейного программирования в экономике.

**Список контрольных вопросов по дисциплине
«Тестирование и обеспечение качества
программных средств»**

1. Основные понятия тестирования
2. Организация тестирования
3. Критерии выбора тестов
4. Оценка оттестированности проекта: метрики и методика интегральной оценки
5. Модульное и интеграционное тестирование
6. Интеграционное тестирование и его особенности для объектно-ориентированного программирования
7. Системное тестирование
8. Автоматизация тестирования
9. Особенности промышленного тестирования
10. Качество программного продукта и тестирование
11. Документирование и оценка промышленного тестирования
12. Регрессионное тестирование: цели и задачи, условия применения, классификация тестов и методов отбора
13. Регрессионное тестирование: разновидности метода отбора тестов
14. Регрессионное тестирование: методики, не связанные с отбором тестов и методики порождения тестов
15. Интеграционное регрессионное тестирование
16. Регрессионное тестирование: алгоритм и программная система поддержки
17. Планирование тестирования
18. Модульное тестирование на примере классов
19. Ручное тестирование
20. Автоматизация тестирования с помощью скриптов
21. Автоматическая генерация тестов на основе формального описания
22. Описание автоматической генерации MSC тестов
23. Использование MS Visio для генерации MPR-файлов
24. Требования к аппаратному и программному обеспечению
25. Взаимосвязи классов. Описание взаимосвязей классов.

**Список контрольных вопросов по дисциплине
«Основы машинного обучения»**

1. Основные понятия теории машинного обучения.
2. Модель алгоритмов и метод обучения. Этап обучения и этап применения.
3. Функционал качества. Примеры. Эмпирический риск. Переобучение, его возможные причины и способы его минимизации.
4. Обобщающая способность. Формализации понятия «обобщающая способность». Проблема обобщающей способности.
5. Этапы решения задач машинного обучения.
6. Типы задач, причисляемые к машинному обучению.
7. Постановка задачи ранжирования. Примеры.
8. Вероятностный подход в машинном обучении.
9. Основные алгоритмы, применяемые в задачах классификации.
10. Основные алгоритмы, применяемые в задачах регрессии.
11. Основные алгоритмы, применяемые в задачах кластеризации.
12. Основные алгоритмы, применяемые в задачах коллаборативной фильтрации.

13. Основные этапы решения практической задачи.
14. Основные проблемы исходных данных и способы их решения (пропуски, выбросы, несовместимые с алгоритмом типы данных).
15. Способы визуализации данных.
16. Нейронные сети. Структура сети.
17. Сжимающие нейронные сети. Цель. Структура и особенности.
18. Применение нейронных сетей для задач генерации признаков.
19. Глубокое обучение (Deep learning).
20. Два подхода к реализации многоклассового классификатора на основе бинарных классификаторов.
21. Статистический анализ данных. Примеры статистик и их интерпретация.
22. Сведения задачи регрессии к задаче классификации. Цель. Особенности.
23. Особенности при решении задач с большим объемом данных (BigData).
24. on-line и off-line задачи в машинном обучении. Примеры.
25. Метрические методы классификации. Гипотеза компактности.
26. Обобщенный метрический классификатор.
27. Метод ближайшего соседа и его обобщения. Особенности, преимущества и недостатки.
28. Метод окна Парзена.
29. Понятие эталона. Два подхода к отбору эталонов.
30. Метрика. Примеры. Взвешенная метрика Минковского, ее анализ.
31. Пример алгоритма поиска информативных закономерностей. Классификация алгоритмов машинного обучения.
32. Целевая функция линейной регрессии.
33. Классификация. Логистическая регрессия.
34. Целевая функция логистической регрессии.
35. Регуляризация.
36. Нейронные сети. Структура нейронной сети.
37. Алгоритм обратного распространения ошибки.
38. Деревья решений. Обучение дерева решений.
39. Алгоритм Random Forest.
40. Алгоритм AdaBoost.

Список контрольных вопросов по дисциплине «BIG DATA»

1. Проблема больших данных (Big Data)
2. Методы решения проблемы больших данных.
3. Основы науки о данных – Data Science.
4. Терминология науки о данных,
5. Методы науки о данных.
6. Интеллектуальный анализ данных (Data Mining). Терминология.
7. Интеллектуальный анализ данных как основная составляющая науки о данных.
8. Методы предобработки данных (очистка, фильтрация).
9. Методы предварительного анализа данных (парциальная обработка, факторный и корреляционный анализы).
10. Методы моделирования данных - линейная регрессия.
11. Методы моделирования данных - логистическая регрессия.
12. Метод «дерева решений»
13. Метод самоорганизующихся карт Кохонена
14. Метод ассоциативных правил.
15. Искусственные нейронные сети. Терминология.

16. Искусственные нейронные сети – основной метод интеллектуального анализа данных.
17. Основные положения теории искусственных нейронных сетей.
18. Основные правила практического применения искусственных нейронных сетей.
19. Основные принципы применения искусственных нейронных сетей для создания многофакторных вычислительных моделей.
20. Принципы создания базы данных для применения искусственных нейронных сетей при создании многофакторных вычислительных моделей.
21. Принципы выбора структуры искусственных нейронных сетей и параметров ее обучения при создании многофакторных вычислительных моделей.

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО) ЭКЗАМЕНА

Порядок проведения итоговой государственной аттестации

Программы государственных экзаменов, критерии оценки результатов прохождения государственных экзаменов, утвержденные в КГУСТА, доводятся до сведения обучающихся не позднее чем за шесть месяцев до начала ИГА. Студенты обеспечиваются программой государственного экзамена, проводятся консультации.

Проведение государственного экзамена должно предшествовать проведению защиты магистерской диссертации. При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Прием государственного экзамена по направлению подготовки осуществляется при участии не менее двух третей состава ГЭК по приему государственных экзаменов. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя ГЭК является решающим.

Государственный экзамен проводится в устно-письменной форме. Обучающийся получает экзаменационный билет, содержащий вопросы составленные в соответствии с утвержденной программой государственного экзамена.

В каждом билете содержится по три вопроса из программы государственного (междисциплинарного) экзамена, ориентированного на установление соответствия уровня подготовленности магистранта требованиям к профессиональной подготовке специалиста.

Для подготовки к ответу обучающемуся дается до 30 минут (для первого студента не менее 45 минут). При подготовке к ответу студенты делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных секретарём ГЭК листах бумаги со штампом института магистратуры. В процессе ответа и после его завершения члены государственной экзаменационной комиссии, с разрешения ее председателя (или заместителя председателя), могут задать выпускнику уточняющие и дополнительные вопросы в пределах тематики экзаменационного билета.

Вопросы, задаваемые студенту, фиксируются на листе его ответа. После завершения ответа студента на все вопросы, члены ГЭК фиксируют в своих записях оценки за ответы экзаменуемого на каждый вопрос и предварительную общую оценку.

Обнаружение у экзаменуемых несанкционированных Государственной экзаменационной комиссией учебных и методических материалов, любых средств передачи информации (электронных средств связи) может являться основанием для принятия решения о выставлении оценки «неудовлетворительно» вне зависимости от того, были ли использованы указанные материалы (средства) при подготовке ответа.

Результаты государственных аттестационных испытаний могут быть признаны председателем ГАК недействительными в случае нарушения процедуры проведения ГАК.

Итоговая оценка за государственный экзамен, проводимый в устно-письменной форме, сообщается обучающемуся в день проведения экзамена, проставляется в протокол заседания Государственной экзаменационной комиссии, который подписывается председателем и членами Государственной экзаменационной комиссии.

Критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Результаты решения ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания (по пятибалльной шкале оценивания) результатов государственного экзамена по направлению подготовки

- Оценка **«отлично»**- глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, твердое знание положений смежных дисциплин: логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы членов экзаменационной комиссии при грамотном чтении и четком изображении схем и графиков; использование в необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы.
- Оценка **«хорошо»** - твердые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; грамотное чтение и четкое изображение схем и графиков.
- Оценка **«удовлетворительно»**- твердое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах экзаменатора; наличие ошибок в чтении и изображении схем и графиков; при ответах на вопросы основная рекомендованная литература использована недостаточно.
- Оценка **«неудовлетворительно»** - неправильный ответ хотя бы на один из основных вопросов, грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Литература

1. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению 710400 – Программная инженерия, 2015г.
2. Цепкало В.В., Старжинский В.П. Методология науки и инновационная деятельность: Пособие для аспирантов, магистров и соискателей ученой степ. канд. наук техн. и экон. спец. – М.: Инфра-М, 2017 – 264 с.
3. Положение о итоговой государственной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры КГУСТА им. Н. Исанова от 29.06.2016г

Информационно-справочные и поисковые системы

1. Электронная библиотека КГУСТА – elib.ksucta.kg
2. Кыргызская виртуальная научная библиотека - <http://kyrgyzstanvsl.org>

3. Обмен библиотечно-информационными ресурсами между университетскими библиотеками Кыргызстана - kyrplibnet.kg
4. Институт системных исследований РАН: исследование, ресурсы, конференции, публикации - www.isa.ru
5. Базы данных РИНЦ - E-library, URL: <http://elibrary.ru/>
6. Киберленинка - URL: <http://cyberleninka.ru>
7. Библиографические и реферативные базы данных Web of Science, URL: <http://web-of-science.ru>
8. Базы данных Scopus URL: <http://scopus.com>
9. Электронная библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» - www.biblio-online.ru
10. ЭБС IPRbooks - iprbookshop.ru

Материально-техническое обеспечение

Материально-техническое обеспечение составляют учебные аудитории и их компьютерное оснащение, находящиеся в распоряжении высшего учебного заведения и пригодные в соответствии с действующими санитарными и противопожарными нормами, требованиями техники безопасности для проведения учебных занятий. В качестве базы используются компьютерные классы 1/302, 1/306 и 1/102а кафедры ПИ.

Установленное и используемое программное обеспечение:

1. Операционные системы Windows 7, 8, 10.
2. Пакет офисных прикладных программ: Microsoft Office 2010, 2013, 2016; MS Internet Explorer, MS Office Outlook.
3. Графические редакторы: Adobe Photoshop CS 5, Corel Draw X6.
4. Инструментальные программы и языки программирования: Python 3.7, My SQL, SQL Server 2008, Visual Studio 2008, 2010, C++, C#, PHP, Java, Eclipse IDE, MathCad 15, Matlab, Cisco Packet Tracer, Visual Studio Code
5. Прочие программы: Team Viewer, Telegram, WhathApp, Zoom, WinRar, WinZip, Nod 32.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Образец экзаменационного билета

КЫРГЫЗ МАМЛЕКЕТТИК Н.ИСАНОВ АТЫНДАГЫ КУРУЛУШ, ТРАНСПОРТ ЖАНА
АРХИТЕКТУРА УНИВЕРСИТЕТИ
КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СТРОИТЕЛЬСТВА,
ТРАНСПОРТА И АРХИТЕКТУРЫ ИМЕНИ Н. ИСАНОВА

Колдонмо информатика кафедрасы
Кафедра Прикладная математика и информатика

Экзамендик билеттин №1 Экзаменационный билет №1

«Колдонмо информатик» багыты, академиялык даражасы – магистр.
По направлению «Прикладная информатика», академическая степень – магистр

1. Построение моделей в математическом моделировании.
2. Качество программного продукта и тестирование
3. Этапы решения задач машинного обучения.
4. Методы решения проблемы больших данных.

Директор ИМ
МИ директору
к.э.н., доц.



Ч. К. Сыдыкова

Каф.башчысы
зав.кафедрой
к.ф.-м.н., доц



А.К. Орозобекова

