

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:28:21
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f5b6c117a4869a8788b8327473



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Этапы научно-технического проекта» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
«Этапы научно-технического проекта»

Направление подготовки (специальность)
02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии»

Направленность (профиль)
«Робототехника»

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
Очная

Год набора
2026

Челябинск, 2026 г.



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. Перечень формируемых компетенций	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине	5
3.1. Виды оценочных средств	5
3.2. Содержание оценочных средств	5
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации	8
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации	8
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств	8
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Этапы научно-технического проекта» по направлению подготовки 02.04.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» направленности «Робототехника» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии.

Направленность (профиль): Робототехника.

Дисциплина: Этапы научно-технического проекта.

Семестры: 3.

Форма промежуточной аттестации: экзамен в 3 семестре.

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Этапы научно-технического проекта» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-2 Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	ПК-2.1. Демонстрирует знание методов формальной логики, методов решения вариационных задач, методов искусственного интеллекта, нечеткой логики, методов спектрального анализа сигналов, искусственных нейронных сетей. ПК-2.2. Демонстрирует умения составлять математические модели робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные, с применением комплекса методов; применять методы и средства математического моделирования при выполнении научно-исследовательских или информационно-технологических проектов в области обработки информации в робототехнических системах. ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки математических моделей робототехнических систем.	Знать основы применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем. Уметь применять методы математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем. Владеть навыками применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.



3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ПК-2 Способность применять методы математического моделирования при исследованиях и информационно-технологических разработках робототехнических систем, их подсистем, включая информационно-сенсорные	Знать основы применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.	Основные понятия Основные этапы проекта	3	1-2	Самостоятельная работа
	Уметь применять методы математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.			1-6	Лабораторная работа
	Владеть навыками применения методов математического моделирования при исследованиях и разработках робототехнических систем.			1-24	Вопросы к экзамену

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

3.2. Содержание оценочных средств

Промежуточная аттестация проводится в виде экзамена в 3 семестре.

Типы самостоятельных заданий:

Задание 1.

По данным о банках России построить модель множественной регрессии. Проанализировать полученную модель.

Задание 2.

По данным о рынке жилья в Санкт-Петербурге построить модель множественной регрессии. Проанализировать ее.

Лабораторные работы:

1. "Основы работы с пакетом EViews"



Обучение простейшим навыкам работы с пакетом (создание, удаление серий заданного объема, арифметические операции с ними, вычисление выборочных дисперсий и матожидания и т.п.).

2. "Парная регрессия"

Построение регрессионных оценок МНК, вычисление, доверительные интервалы.

3. "Множественная регрессия"

Закрепление понятия множественной регрессии, использование возможностей пакета EViews для построения регрессионного уравнения, интерпретация, оценка тесноты связи, качества приближения.

4. "Мультиколлинеарность. Метод исключения"

Понятие мультиколлинеарности, ее выявление, работа с мультиколлинеарными наблюдениями, метод исключения.

5. "Гетероскедастичность и автокорреляция".

Понятие гомо- и гетероскедастичности, признаки, выявление с помощью пакета EViews, тест Голдфельда-Куандта. Выявление автокорреляции, тест Дарбина-Уотсона.

6. "Коррекция на гетероскедастичность"

При выявлении гетероскедастичности тестом Вальда сделать коррекцию на ее наличие, меняя модель на логарифмическую, полупологарифмическую и/или другую, более подходящую.

Вопросы к экзамену:

1. Основные этапы эконометрического моделирования.

2. Типы эконометрических моделей.

3. Спецификация вида функциональной зависимости для однофакторной регрессионной модели.

4. Оценивание методом наименьших квадратов (МНК) неизвестных параметров однофакторной регрессионной модели, вывод явного вида МНК оценок коэффициентов однофакторной регрессионной модели.

5. Однофакторная нормальная классическая линейная регрессионная модель: интервальное оценивание коэффициентов, проверка гипотез о значимости коэффициента регрессии и о значимости модели в целом, прогнозирование.

6. Особенности оценивания линеаризуемых регрессионных однофакторных моделей.

7. Как оценивается качество подгонки выбранной однофакторной регрессии под исходные статистические данные?

8. Особенности спецификации множественной регрессии. Процедура «включения-исключения» отбора факторов, включаемых в модель множественной регрессии.

9. Мультиколлинеарность факторов, ее проявления. Исключение дублирующих факторов, тест на мультиколлинеарность.

10. метод наименьших квадратов для линейной множественной регрессии, условие единственности МНК оценки и вывод ее явного вида.

11. Геометрический смысл МНК оценки коэффициентов линейной множественной регрессии. Доказать, что остатки линейной регрессии не коррелируют с регрессорами (в смысле равенства нулю выборочного коэффициента корреляции). Содержательная интерпретация этого факта.

12. Разложение вариации результирующего признака линейной множественной регрессии на остаточную дисперсию и объясненную регрессией сумму квадратов. Коэффициент детерминации линейной регрессии как оценка качества подбора модели под исходные данные. Доказать, что при добавлении регрессоров в линейную регрессионную модель ее коэффициент детерминации не уменьшается. Скорректированный коэффициент детерминации и его свойства.



13. Содержательная интерпретация коэффициентов линейной регрессии. Почему нельзя сравнивать влияние факторов линейной модели на результирующий признак по модулю соответствующий коэффициентов регрессии? Как можно сравнить такие влияния?

14. Степенные модели множественной регрессии, экономическая интерпретация их параметров. Как можно сравнить влияние различных факторов такой модели на результирующий признак?

15. Нормальная классическая множественная регрессия: свойства МНК оценки коэффициентов регрессии, интервальное оценивание коэффициентов регрессии, проверка статистических гипотез о коэффициентах модели (о значимости коэффициентов регрессии, о значимости модели в целом, о линейных ограничениях).

16. Короткая и длинная регрессии, тест Чоу.

17. Линейная классическая множественная регрессия, теорема Гаусса-Маркова.

18. Обобщенный МНК, теорема Айткена и оценка доступного обобщенного МНК.

19. Гетероскедастичность в линейных регрессионных моделях, ее последствия при оценивании коэффициентов МНК. Тесты на гетероскедастичность и методы ее устранения.

20. Линейная регрессионная модель с корреляцией по времени: вычисление ковариационной матрицы вектора ошибок регрессии, построение оценок коэффициентов регрессии более эффективных чем оценки МНК, тест Дарбина- Уотсона.

21. Условное и безусловное прогнозирование для нормальной классической линейной регрессионной модели.

22. Прогнозирование для линейных регрессионных моделей с корреляцией по времени.

23. Исследование фиктивных переменных для количественной оценки влияния качественных факторов на результирующий признак.

24. Метод главных компонент для классической нормальной линейной регрессии.

Пример экзаменационного билета:

Билет № 1

1. Метод максимального правдоподобия

2. Гетероскедастичность. Тесты по выявлению гетероскедастичности.

3. По данным курса евро-доллар построить ARMA или ARIMA модель и проверить ее адекватность.



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Во время обучения студенту предлагается 6 лабораторных работ и два самостоятельных задания. Максимальный балл за каждую лабораторную работу и выполненное самостоятельное задание — 10 баллов.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания лабораторных/самостоятельных заданий:

8-10 баллов: Построена и проанализирована правильная модель

6-7 баллов: Анализ модели проведен не точно

4-5 баллов: Анализ модели сделан с большими недочетами.

0-3 балла: Даны только начальные этапы решения задачи

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Максимальный балл за ответ на экзамене — 20 баллов. Этот балл складывается из баллов, полученных за каждый теоретический вопрос. В билете – 1 теоретический вопрос с доказательством и 2 теоретических вопроса без доказательства.

Критерии оценивания теоретического вопроса с доказательством:

Максимальный балл — 10.

9-10 баллов: Даны аккуратные определения и подробные доказательства теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.

6-8 баллов: Даны определения и доказательства теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.

3-6 баллов: Определения и доказательства в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения. Возможно, не приведены доказательства.

0-2 балла: Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

Критерии оценивания теоретического вопроса из билета без доказательства:

Максимальный балл — 5.

5 баллов: Даны аккуратные определения и формулировки теорем, свойств. Объяснены все обозначения, участвующие в ответе.

4 баллов: Даны определения и формулировки теорем, свойств. Не объяснены некоторые обозначения. Возможны незначительные неясности в изложении.

3 баллов: Определения и формулировки в целом приведены, но содержат незначительные неточности, недостаточная ясность изложения.

0-2 балла: Ответ на вопрос отсутствует или содержит определения и формулировки, содержащие значительные ошибки

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Критерии оценки по результатам промежуточной аттестации складываются из результатов работы в семестре (max 80 баллов) и результатам экзаменационной работы (max 20 баллов):

0-55 баллов: неудовлетворительно.

56-70 баллов: удовлетворительно.



71-85 баллов: хорошо.

86-100 баллов: отлично.

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Продвинутый уровень сформированности компетенций соответствует оценке «отлично»:

Обучающийся владеет знаниями предмета в полном объеме учебной программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы, подчеркивает при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы.

2. Базовый уровень соответствует оценке «хорошо»:

Обучающийся владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.

3. Пороговый уровень соответствует оценке «удовлетворительно»:

Обучающийся владеет основным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускает ошибки по существу вопросов.

4. Низкий уровень соответствует оценке «неудовлетворительно»:

Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

