

УТВЕРЖДАЮ

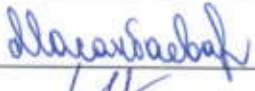
Декан факультета ФЕН

Елубай М. А.

(подпись)

« 25 » 05 2026 г.

Программа собеседования для поступающих в докторантуру

Основные сведения			
Факультет/кафедра	Факультет естественных наук/Химия и химические технологии		
Шифр и наименование образовательной программы	8D07158 Химическая инженерия		
	Степень/должность	Ф.И.О.	Подпись
Разработчик	к.х.н., профессор	Масакбаева С. Р.	
	к.х.н., профессор	Несмеянова Р. М.	
Заведующий кафедрой	к.х.н., профессор	Масакбаева С. Р.	
Председатель УМС факультета	PhD, асс. профессор	Буркитбаева У. Д.	
Рассмотрено на заседании кафедры		Протокол/Дата	№ 10 от 11 / 05 / 26
Рассмотрено на заседании УМС факультета		Протокол/Дата	№ 10 от 25 / 05 / 26

Требования к уровню подготовки поступающих

1. Цель и задачи собеседования

Цель собеседования при поступлении в докторантуру РК заключается в оценке готовности абитуриента на предмет готовности к обучению и проведению самостоятельных научных исследований на высоком уровне; направлено на оценку профессиональных и личных качеств поступающего, потенциала для проведения научно-исследовательской или экспериментально-исследовательской работы.

Вступительные испытания проверяют знания, навыки и компетенции, необходимые для успешного освоения программы докторантуры и выполнения научно-исследовательской работы в выбранной области. Собеседование, в свою очередь, проводится с целью допуска к вступительным экзаменам в докторантуру. Собеседование проводится в очной форме и (или) дистанционной форме с обязательным использованием видеосвязи.

Подготовка кадров в докторантуре PhD по образовательной программе 8D07158-Химическая инженерия осуществляется на базе образовательных программ магистратуры и базируется на знании дисциплин, предусмотренных учебным планом подготовки магистратуры и бакалавриата.

Целью образовательной программы является подготовка высококомпетентных специалистов, обладающих глубокими профессиональными и научно-исследовательскими компетенциями, способных реализовывать прикладные проекты и инновации в химико-технологической отрасли, включая разработку, трансфер и оптимизацию технологических решений с учётом вызовов современной индустрии.

Образовательная программа подготовки доктора философии (PhD) имеет профильную (индустриальную) направленность и ориентирована на формирование прикладных исследовательских, инженерных и управленческих компетенций. Программа направлена на подготовку специалистов, способных осуществлять индустриально-ориентированные научные разработки, внедрять инновации, управлять технологическими процессами и производственными проектами с учётом требований устойчивого развития и цифровой трансформации промышленности.

Основные задачи образовательной программы подготовки докторов PhD в докторантуре по образовательной программе 8D07158-Химическая инженерия состоят в следующем:

- подготовка высококвалифицированных специалистов: формирование глубоких теоретических и практических знаний в области химической инженерии для решения сложных научных и технических задач;
- развитие исследовательских навыков: обучение методикам проведения самостоятельных научных исследований, включая планирование экспериментов, анализ данных и публикацию результатов;

- инновационная деятельность: стимулирование разработки и внедрения инновационных технологий и процессов в химической промышленности;
- международное сотрудничество: подготовка специалистов, способных работать в международной научной и профессиональной среде, взаимодействовать с зарубежными коллегами и участвовать в международных проектах;
- лидерские и управленческие компетенции: развитие навыков руководства научными коллективами и проектами, а также умение принимать стратегические решения в области химической инженерии.

При собеседовании абитуриент должен:

знать:

- основы химической инженерии: глубокое понимание фундаментальных принципов и процессов химической инженерии, включая термодинамику, кинетику реакций, транспортные процессы и процессное оборудование;
- методы научных исследований: основные методы проведения научных исследований, включая экспериментальные и теоретические подходы, методы анализа данных, статистику и моделирование;
- современные технологии и разработки: актуальные технологии и тенденции в химической инженерии, инновационные процессы и оборудование, а также передовые методики и инструменты;
- академическое письмо и публикации: основные правила написания научных статей, диссертаций и отчетов, требования к академическим публикациям и навыки представления научных результатов на конференциях;
- этические нормы и стандарты: этические принципы в научных исследованиях, стандарты научной честности и ответственности, а также понимание прав интеллектуальной собственности и их защиты;

уметь:

- проводить научные исследования: разрабатывать и осуществлять научно-исследовательские проекты, включая формулирование гипотез, планирование экспериментов, сбор и анализ данных, а также интерпретацию результатов;
- применять теоретические знания на практике: использовать фундаментальные принципы химической инженерии для решения практических задач, разработки новых технологий и оптимизации существующих процессов;
- анализировать и моделировать процессы: применять математические и компьютерные модели для анализа химико-технологических процессов, прогнозирования их поведения и оптимизации параметров;
- работать с современным оборудованием и технологиями: владеть навыками работы с передовым лабораторным и производственным оборудованием, а также программными средствами для моделирования и анализа данных;

- подготавливать научные публикации: писать и оформлять научные статьи, отчеты и диссертации, готовить презентации и доклады для научных конференций и семинаров;

- работать в команде и руководить проектами: эффективно взаимодействовать с коллегами, участвовать в коллективных исследованиях и проектах, а также руководить научными коллективами и проектными группами;

- преподавать и передавать знания: вести учебные занятия, семинары и лабораторные работы, а также консультировать студентов и младших научных сотрудников по вопросам химической инженерии;

- соблюдать этические нормы: придерживаться этических стандартов в научной деятельности, соблюдать нормы научной честности и ответственности, уважать права интеллектуальной собственности;

иметь навыки:

- исследовательские навыки: умение проводить самостоятельные научные исследования, включая разработку гипотез, экспериментальное планирование, сбор и анализ данных, а также интерпретацию результатов;

- технические навыки: владение современными лабораторными и аналитическими инструментами, программными средствами для моделирования и анализа химико-технологических процессов;

- аналитические навыки: способность критически оценивать научную литературу, проводить сложные количественные и качественные анализы, решать инженерные задачи и принимать обоснованные решения;

- навыки проектирования и оптимизации: умение разрабатывать новые процессы и технологии, проводить их оптимизацию, моделирование и масштабирование;

- коммуникационные навыки: способность четко и грамотно излагать свои мысли в устной и письменной форме, готовить и представлять научные доклады и презентации, писать научные статьи и отчеты;

- навыки управления проектами: опыт в планировании и координации исследовательских проектов, управление временными ресурсами и бюджетами, умение работать в многозадачном режиме;

- навыки командной работы: способность эффективно работать в научных и междисциплинарных командах, сотрудничать с коллегами и партнерами, а также руководить небольшими исследовательскими группами;

- преподавательские навыки: умение вести лекции, семинары, лабораторные работы, консультировать студентов и передавать знания младшим научным сотрудникам;

- этические и профессиональные навыки: понимание и соблюдение этических норм в научной деятельности, ответственность за достоверность результатов исследований, уважение прав интеллектуальной собственности;

- навыки решения проблем: умение быстро и эффективно находить решения сложных научных и инженерных проблем, адаптироваться к изменениям и неопределенностям в исследовательской деятельности.

быть компетентным:

- фундаментальные принципы химической инженерии: глубокое знание основ термодинамики, кинетики реакций, транспортных процессов и материальных балансов;
- методология научных исследований: понимание основных методов и подходов к проведению научных исследований, включая экспериментальный дизайн, моделирование и анализ данных;
- современные технологии и инновации: знание передовых технологий и новейших тенденций в химической инженерии, умение применять их для решения практических задач и разработки инновационных решений;
- анализ и оптимизация процессов: компетентность в использовании математических и компьютерных моделей для анализа химико-технологических процессов, их оптимизации и масштабирования;
- лабораторные и аналитические методы: умение работать с современным лабораторным и аналитическим оборудованием, проведение экспериментов и анализ полученных данных;
- научное и техническое письмо: навыки написания научных статей, отчетов и диссертаций, подготовка презентаций и докладов для научных конференций;
- проектное управление: компетентность в планировании и управлении исследовательскими проектами, включая управление ресурсами и бюджетами;
- этические стандарты и профессионализм: понимание и соблюдение этических норм в научной деятельности, честность и ответственность за достоверность результатов исследований;
- междисциплинарное взаимодействие: способность к эффективному взаимодействию с коллегами из других научных областей, участие в междисциплинарных проектах и исследованиях.

2. Форма и организация проведения собеседования

Собеседование направлено на оценку профессиональных и личных качеств поступающего, потенциала для проведения научно-исследовательской или экспериментально-исследовательской работы. Проводится в очной форме и (или) дистанционной форме с обязательным использованием видеосвязи.

Форма проведения собеседования – устная. Общее количество баллов на собеседование – 25. Время, выделяемое на собеседование – 20 минут. Распределение баллов по критериям оценки представлено ниже (Критерии оценивания собеседования).

Собеседование проводит комиссия по приёму вступительных экзаменов по образовательной программе D07158-Химическая инженерия, формируемая из числа профессорско-преподавательского состава выпускающей кафедры, имеющих ученую степень доктора или кандидата наук, или степень доктора философии (PhD) по соответствующему профилю. Состав комиссии по приёму вступительных экзаменов с указанием её

председателя утверждается приказом руководства университета; в состав комиссии не входят члены апелляционной комиссии.

Итоговая оценка по собеседованию является суммой баллов по каждому критерию за устный ответ, оценённого на соответствие дескрипторам, и не может превышать 25 баллов.

Результаты собеседования оформляются протоколом заседания экзаменационной комиссии и объявляются в день его проведения.

Комиссия определяет соответствие уровня теоретической и практической подготовки поступающего; уровень профессиональных знаний и прикладных навыков в области химической инженерии; логичность, аргументированность и прикладную направленность ответов; мотивацию поступающего к научно-производственной и проектной деятельности; наличие научно-практического задела, включая участие в отраслевых проектах, прикладных исследованиях, производственных решениях; опыт взаимодействия с промышленными структурами, участие в реализации инновационных или инженерных задач.

Оценка проводится на основе комплексного анализа ответов, представленных материалов и собеседования, с учётом требований профильной (индустриальной) модели докторантуры, ориентированной на практико-ориентированную научную и исследовательскую деятельность в производственной среде.

3. Критерии оценивания собеседования

Критерии	Дескрипторы
Мотивированность	Аргументация мотивов для обучения в докторантуре по выбранному ОП и поступления в определенный вуз. Видение перспектив профессионального и личностного роста по завершению обучения
Исследовательская компетентность	Владение исследовательскими навыками и опытом, необходимыми для научно-исследовательской деятельности в конкретной предметной области.
Креативность	Нестандартность мышления, творческий и альтернативный подходы к решению проблем, ситуационных задач.
Коммуникативность	Умение кратко, репрезентативно, логично, аргументировано излагать свою точку зрения, делать обобщения и выводы. Владение языками.

4. Примерный перечень тем и вопросов для собеседования

(обосновать свои выводы, подтверждая их практическими примерами)

4.1 Примерный перечень тем для собеседования

1. Инновационные методы и технологии.

2. Междисциплинарность научных исследований, плюсы и минусы.
3. Фундаментальные принципы химической инженерии.
4. Основы интеграции процессов. Оптимизация ресурсопотребления.
5. Успешность научной публикации в высокорейтинговых журналах.
6. Современные технологии в химической инженерии.
7. Экологические аспекты химической инженерии.
8. Методы научных исследований.
9. Процессы и оборудование химической технологии.
10. Термодинамика и кинетика химических реакций.
11. Процессы переноса в химической инженерии.
12. Моделирование и оптимизация процессов.
13. Этические и профессиональные стандарты в научной деятельности.

4.2 Примерный перечень вопросов для собеседования

Фундаментальные принципы химической инженерии

- 1) Какие основные законы термодинамики вы знаете и как они применяются в химической инженерии?
- 2) Объясните, что такое материальный баланс и как его применять в расчетах химико-технологических процессов.

Современные технологии в химической инженерии

- 1) Какие современные технологии используются в химической промышленности для повышения эффективности процессов?
- 2) Расскажите о последних инновациях в области химической инженерии, которые вам известны.

Методы научных исследований

- 1) Опишите основные этапы проведения научного исследования в области химической инженерии.
- 2) Какие методы анализа данных вы используете в своих исследованиях?

Процессы и оборудование химической технологии

- 1) Какие типы реакторов используются в химической промышленности и чем они отличаются друг от друга?
- 2) Объясните принципы работы колонн ректификации и их применение в промышленности.

Термодинамика и кинетика химических реакций

- 1) Как вы определяете скорость химической реакции и какие факторы на нее влияют?
- 2) Объясните, что такое равновесие химической реакции и как его сместить.

Процессы переноса в химической инженерии

- 1) Что такое диффузия и как она влияет на процессы массо- и теплообмена?
- 2) Объясните, как рассчитываются коэффициенты теплообмена в различных системах.

Экологические аспекты химической инженерии

1) Какие методы используются для минимизации выбросов загрязняющих веществ в химической промышленности?

2) Как вы оцениваете экологическую безопасность химических процессов?

Моделирование и оптимизация процессов

1) Какие программные средства вы знаете и/или используете для моделирования химических процессов?

2) Опишите процесс оптимизации химико-технологических систем и его важность.

Инновационные методы и технологии

1) Какие инновационные методы вы применяли или планируете применять в своих исследованиях?

2) Расскажите о применении нанотехнологий в химической инженерии.

Этические и профессиональные стандарты в научной деятельности

1) Какие этические нормы вы считаете наиболее важными в научной деятельности?

2) Как вы подходите к вопросу авторства и интеллектуальной собственности в ваших исследованиях?

Список рекомендуемой литературы

1. Новиков, В. К. Основы академического письма : курс лекций / В. К. Новиков. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2016. — 162 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/65670.html> (дата обращения: 18.06.2024).

2. Болсуновская, Л. М. Академическое письмо для студентов, магистрантов и аспирантов технических вузов (английский язык). Ч.1 : учебное пособие / Л. М. Болсуновская, Т. Ю. Айкина, Е. В. Швагрукова. — 2-е изд. — Томск : Томский политехнический университет, 2022. — 130 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/134269.html> (дата обращения: 18.06.2024).

3. Каримов, О. Х. Зеленая химия : учебно-методическое пособие / О. Х. Каримов, Е. М. Марцинкевич, А. Ю. Городков. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/218660> (дата обращения: 18.06.2024).

4. Колесникова Н. И. От конспекта к диссертации : учебное пособие по развитию навыков письменной речи / Н. И. Колесникова. — 11-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2019. — 288 с.

5. Белозерцева К. А. Зелёная химия. Общий обзор направления современной химии, актуальность и перспективы развития / К. А. Белозерцева, А. С. Олейник // Химия и жизнь: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. — Новосибирск, 2022. С. 296–300.

6. Renewable Energy Resources / John Twidell, Tony Weir/ 3rd London, Routledge, 2015. – 816 p. ISBN9781315766416. <https://doi.org/10.4324/9781315766416>.

7. Green Chemistry: Principles, Applications, and Disadvantages/ Wanisa Abdussalam-Mohammed, Amna Qasem Ali, Asma O. Errayes // Chemical Methodologies 4(2020). P. 408–423.

8. Green chemistry and the ten commandments of sustainability / Stanley E. Manahan / ChemChar Research, Inc Publishers Columbia, Missouri U.S.A. 2nd ed. 0-9749522-4-9.

9. Writing Scientific Research Articles Strategy and Steps / Margaret Cargill and Patrick O'Connor // A John Wiley & Sons, Ltd., Publication, 2009, ISBN 978-1-4051-8619-3.

10. How to Write an Effective Scientific Article / Vishnu D. Rajput / Publisher: Deepika Book Agency, Siraspur, Delhi- 110042 (India)ISBN: 978-81-954465-3-7.