

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



**ПРОГРАММА**  
**государственной итоговой аттестации**  
**выпускников по направлению подготовки**  
**18.04.01 – «Химическая технология»**

Направленность (профиль) программы «Технологии и процессы переработки нефти и газа»

Квалификация выпускника – магистр

Программа подготовки – магистратура

Год набора – 2023

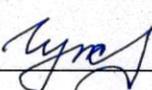
Форма обучения – очная

2023 г.

Программа разработана на основании квалификационных требований ФГОС ВО по направлению 18.03.01 «Химическая технология», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2020 № 910.

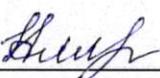
Ответственный разработчик:  и.о. зав. кафедрой ХиХТ Ю.А. Гужель

Программа обсуждена на заседании кафедры «Химия и химическая технология»  
« 01 » 09 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой  Ю.А. Гужель

Программа одобрена на учебно-методическом совете инженерно-физического факультета

« 01 » 09 2023 г., протокол № 1

Председатель  У.У. Степанова  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО  
Директор научной библиотеки



О.В. Петрович

## 1. Общие положения

1.1 Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 18.03.01 – «Химическая технология», утвержденным приказом Министерством образования и науки РФ от «07» августа 2020 г. (регистрационный № 59413) предусмотрена государственная аттестация выпускников в виде:

а) выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им типы задач профессиональной деятельности:

1.2.1 Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

а) технологический;

б) научно-исследовательский.

1.2.2 Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им задач профессиональной деятельности.

### а) Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИД-1 <sub>УК-1</sub> Знает методы анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода ИД-2 <sub>УК-1</sub> Умеет осуществлять поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации ИД-3 <sub>УК-1</sub> Владеет способами решения поставленных задач, оценивания их достоинства и недостатки
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 <sub>УК-2</sub> Знает важнейшие принципы и методы управления проектами ИД-2 <sub>УК-2</sub> Умеет использовать полученные знания для разработки и управления проектами ИД-3 <sub>УК-2</sub> Владеет специальной терминологией управления проектами
Командная работа и лидерство	УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1 <sub>УК-3</sub> Знает основные аспекты управления в организации ИД-2 <sub>УК-3</sub> Умеет вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач ИД-3 <sub>УК-3</sub> Владеет способностями к конструктивному общению в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами
Коммуникация	УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения ИД-2 <sub>УК-4</sub> Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
		мероприятиях, включая международные ИД-4 <sub>УК-4</sub> Владеет интегративными умениями, необходимыми для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях
Межкультурное взаимодействие	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИД-1 <sub>УК-5</sub> Знает аспекты проявления межкультурных конфликтов ИД-2 <sub>УК-5</sub> Умеет адекватно объяснять особенности поведения и мотивации людей различного социального и культурного происхождения в процессе взаимодействия с ними, опираясь на знания причин появления социальных обычаев и различий в поведении людей ИД-3 <sub>УК-5</sub> Владеет навыками создания недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИД-1 <sub>УК-6</sub> Знает методы самоорганизации и развития личности, выработки целеполагания и мотивационных установок, развития коммуникативных способностей ИД-2 <sub>УК-6</sub> Умеет анализировать проблемные ситуации на основе системного подхода, выработать стратегию действий, использовать методы самодиагностики и самопознания ИД-3 <sub>УК-6</sub> Владеет социально-психологическими технологиями и развития личности, выстраивания и реализации траектории саморазвития

б) Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Научные исследования и разработки	ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знает методологические основы научного знания ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Умеет использовать методы научного исследования при решении научных задач ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Владеет методами научного исследования
Профессиональная методология	ОПК-2 Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет применять приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач

Категория обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
		ИД-3 <sub>ОПК-2</sub> Владеет способами обработки полученных результатов и анализа их с учетом имеющихся литературных данных
Инженерная и технологическая подготовка	ОПК-3 Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	ИД-1 <sub>ОПК-3</sub> Знает технологические основы организации современных химических производств и конструкцию современного технологического оборудования ИД-2 <sub>ОПК-3</sub> Умеет составлять и анализировать современные технологические схемы основных процессов соответствующего профиля, а также их оптимизировать и наполнять передовым современным оборудованием ИД-3 <sub>ОПК-3</sub> Владеет современными представлениями о передовых технологиях и оборудовании соответствующего направления химической промышленности
Производственная деятельность	ОПК-4 Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.	ИД-1 <sub>ОПК-4</sub> Знает методы оптимизации химико-технологических процессов с учетом требований качества, надежности и стоимости ИД-2 <sub>ОПК-4</sub> Умеет оптимизировать химико-технологические процессы с использованием технологических, экономических и экологических критериев оптимальности ИД-4 <sub>ОПК-4</sub> Владеет способами компьютерного моделирования и оптимизации химико-технологических процессов продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

в) Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Технологическая	ПК-1 Способен обеспечивать контроль соблюдения технологических параметров в пределах, утвержденных технологическим регламентом	ИД-1 <sub>ПК-1</sub> Знает технологии переработки нефти и газа, физические, физико-химические и химических основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов технологического процесса

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		<p>ИД-2<sub>ПК-1</sub> Умеет составлять планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитать производственные мощности и загрузку оборудования технологической установки; анализировать причины брака и выпуска продукции низкого качества, разрабатывать мероприятия по его предупреждению</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub> Владеет навыками руководства разработкой мероприятий по реконструкции и модернизации производства; контроля соблюдения проектной, конструкторской и технологической дисциплины; обеспечения своевременной подготовки технической документации</p>
	ПК-2 Способен управлять качеством производимой продукции	<p>ИД-1<sub>ПК-2</sub> Знает методы аналитического контроля процессов нефтепереработки, передовой и зарубежный опыт в этой области; лабораторное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру и правила ее эксплуатации; технологические процессы, режимы производства, продукции организации</p> <p>ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет применять стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования; разрабатывать новые виды продукции</p> <p>ИД-3<sub>ПК-2</sub> Владеет навыками организация проведения лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами для определения физико-химической характеристики качества продукции</p>
Научно-исследовательская	ПК-3 Способен разрабатывать и внедрять прогрессивные экономически обоснованные ресурсо-, энергосберегающие технологические процессы, обеспечивающие повышение уровня технологической подготовки и технического перевооружения производства	<p>ИД-1<sub>ПК-3</sub> Знает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии нефти и газа; основы технологии производства продукции организации; порядок составления отчетности; перспективы технического развития организации; методы аналитического контроля процессов нефтегазопереработки, передовой и зарубежный опыт в этой области; основы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования</p> <p>ИД-2<sub>ПК-3</sub> Умеет проводить работу по совершенствованию действующих и</p>

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		освоению новых технологических процессов; работать на современном технологическом и лабораторном оборудовании; составлять отчеты по внедрению НИОКР и новых технологических решений ИД-3 <sub>ПК-3</sub> Владеет навыками анализа и систематизации научно-технической информации; руководства проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом.

## **3 Требования к выпускной квалификационной работе**

### **3.1 Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде магистерской диссертации.

### **3.2 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию**

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению «Химическая технология» по профилю «Технологии и процессы переработки нефти и газа» представляет собой законченную самостоятельную учебно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для химической технологии, соответствующая видам и задачам его профессиональной деятельности.

Задание на выпускную квалификационную работу содержит:

- фамилию, имя, отчество студента, номер группы, направление подготовки, квалификацию;
- тему выпускной квалификационной работы;
- сведения о руководителе выпускной квалификационной работы;
- требования к содержанию пояснительной записки;
- примерный перечень иллюстративного материала, чертежей, рисунков, репродукций, графиков, схем и т.д. (графическая часть);
- график выполнения выпускной квалификационной работы;
- срок выполнения выпускной квалификационной работы.

Задания на выпускную квалификационную работу рассматриваются на заседании кафедры, подписываются руководителем работы и утверждаются зав. кафедрой. Задания на выпускную квалификационную работу выдаются студенту не позднее, чем за две недели до начала производственной (эксплуатационной) практики.

По утвержденным темам научные руководители диссертации разрабатывают индивидуальные задания на производственную практику для каждого обучающегося. Задания на выпускную квалификационную работу сопровождаются консультацией, в ходе которой разъясняются назначение и задачи, структура и объём работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей выпускной квалификационной работы.

Общее руководство и контроль за выполнением выпускных квалификационных работ осуществляет заведующий выпускающей кафедрой.

Выполнение выпускной квалификационной работы в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 18.04.01 – «Химическая технология» предусмотрено после прохождения производственной практики.

Объем магистерской диссертации – 70-100 страниц текста, набранного через 1,5 интервала 14 шрифтом. Работа содержит титульный лист, задание, реферат, содержание, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, обзор литературы, основную часть (которая может члениться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список. Оформление ВКР соответствует требованиям, устанавливаемым СТО СМК 4.2.3.21-2018 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» и ПУД СМК 117-2017 «Положение о выпускных квалификационных работах».

### 3.3 Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ

Тематика ВКР рассматривается на заседании кафедры, реализующей ОП, и отражается в протоколе заседания. Темы ВКР предлагаются обучающимся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА в виде списка тем, подписанного заведующим выпускающей кафедрой. Студентам предоставляется право выбора темы. В рамках общей тематики кафедры студент может предложить свою тему, обосновав необходимость и целесообразность ее выполнения. Тема может быть предложена кафедрой или предприятием. Тема ВКР и научный руководитель утверждаются приказом ректора не позднее, чем за две недели до начала производственной (эксплуатационной) практики. Кроме основного руководителя могут быть назначены консультанты по отдельным частям выпускной квалификационной работы.

Тематика выпускной работы должна соответствовать программе подготовки и быть актуальной, т.е. отражать современное состояние и перспективы развития газо- и нефтехимической промышленности. Выпускные работы рекомендуется выполнять на реальные темы по заданиям предприятий и научно-исследовательских организаций, желательны связанные с будущим местом работы выпускника.

Объектами выпускных квалификационных работ являются структурные подразделения (установки, цеха) нефтегазоперерабатывающих, нефтехимических и газохимических заводов, предприятий промышленной подготовки нефти, газа, газового конденсата.

#### Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Моделирование процесса гидроочистки вакуумного газойля
2. Повышение энергоэффективности процесса гидроочистки
3. Совершенствование технологии производства товарных бензинов
4. Совершенствование методов анализа газа
5. Моделирование процесса производства сжиженного природного газа
6. Прогнозирование работы установки каталитического крекинга при переработке смесового нефтяного сырья
7. Моделирование свойств моторных топлив
8. Моделирование процесса разделения широкой фракции легких углеводородов
9. Повышение эффективности пластинчатого теплообменника при использовании инновационных материалов
10. Повышение операционной эффективности газоперерабатывающего завода
11. Проектирование основного оборудования газодиффузионной установки
12. Проектирование основного оборудования установки атмосферно-вакуумной перегонки нефти
13. Усовершенствование технологий гидроочистки дизельных топлив
14. Повышение энергоэффективности установок подготовки нефти методом пинч-анализа
15. Разработка математической модели каталитического крекинга вакуумного газойля
16. Разработка схемы комплексной переработки природного газа месторождений Восточной Сибири
17. Совершенствование технологий извлечения жидких углеводородов из природного газа и газового конденсата

18. Математическое моделирование процесса адсорбционной осушки природного газа Амурском ГПЗ
19. Исследование поглотительной способности природных цеолитов месторождений Амурской области
20. Исследование факторов, влияющих на устойчивость водонефтяных эмульсий

#### 3.4 Порядок выполнения и представления в ГЭК выпускной квалификационной работы

Магистерская диссертация выполняется под руководством научного руководителя, имеющего ученую степень. Кандидатуры руководителей утверждаются приказом ректора АмГУ.

Содержание ВКР определяется заданием, оформленным на бланке установленной формы. Задание разрабатывается научным руководителем на основании утвержденной темы.

На время выполнения ВКР устанавливаются сроки консультаций с руководителем (не реже одного раза в неделю). В соответствии с учебным планом на руководство, консультирование выпускной квалификационной работой магистра отводится 20 академических часов.

Руководитель выпускной квалификационной работы:

- совместно со студентом разрабатывает календарный график работы на весь период выполнения выпускной работы;
- помогает студенту в подборе необходимой литературы, справочных и других материалов по теме работы;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, консультации;
- регулярно контролирует выполнение календарного графика работы (по частям и в целом);
- составляет отзыв о работе студента над выпускной квалификационной работой по ее завершению.

В отзыве руководителя должны быть отражены следующие положения:

- область науки, актуальность темы;
- конкретное личное участие автора в разработке положений и получении результатов,
- достоверность положений и результатов, изложенных в магистерской диссертации;
- степень новизны, научная и практическая значимость полученных результатов исследования;
- апробация работы и применение полученных результатов;
- недостатки работы.

В завершеном и сброшюрованном виде магистерская диссертация, отзыв руководителя, представляются секретарю ГЭК не позднее, чем за 2 дня до срока защиты.

К защите ВКР допускаются студенты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана. Готовая ВКР защищается на заседании кафедры (предварительное прослушивание студента по теме). По результатам предзащиты решается вопрос о допуске студента к защите ВКР. На основании протокола заседания кафедры о результатах предзащиты, деканат готовит проект приказа о допуске студентов к защите ВКР на заседании ГЭК ВКР.

#### 3.5 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Для проведения защиты магистерской диссертации создается Государственная экзаменационная комиссия (ГЭК). В состав ГЭК входят председатель комиссии и не менее 4 членов комиссии. Члены ГЭК являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к ППС университета и (или) к научными работниками университета и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Кандидатура председателя ГЭК утверждается министерством образования и науки РФ.

Выпускная квалификационная работа защищается на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава. ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

Перед началом заседания пояснительная записка с отзывом находятся у секретаря ГЭК. Приглашая очередного студента к защите, секретарь ГЭК объявляет тему ВКР и средний балл студента за весь период учебы в университете. Затем слово для доклада предоставляется студенту. В докладе должны четко и кратко освещаться актуальность темы, задачи работы и основное содержание работы с основными выводами. Компьютерная презентация используется для иллюстрации доклада. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать 15 минут.

После доклада члены ГЭК задают вопросы, которые затрагивают как содержание выпускной квалификационной работы, так и в целом подготовку защищающегося. Затем секретарь зачитывает отзыв на выпускную работу, после чего предоставляется заключительное слово студенту.

При защите выпускной квалификационной работы выпускник должен показать:

- уровень освоения теоретического материала, предусмотренного учебными программами дисциплин и профессиональных модулей;
- уровень освоения общих и профессиональных компетенций;
- уровень знаний по теме бакалаврской работы;
- обоснованность, четкость и грамотность выступления.

3.6 Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

**ОТЛИЧНО:** средний по членам ГЭК балл не менее 4.5, отсутствие оценок ниже «хорошо»;

**ХОРОШО:** средний по членам ГЭК балл не менее 3.5, отсутствие неудовлетворительных оценок;

**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:** не более двух неудовлетворительных оценок по членам ГЭК;

**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО:** более двух неудовлетворительных оценок по членам ГЭК.

Основными критериями оценки результатов защиты выпускных квалификационных работ являются:

- актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия;
- самостоятельность и оригинальность технических решений, принятых работе;
- реальность проекта, возможность использования его результатов в производстве;
- умение пользоваться современной технической литературой;
- выполнение требований нормативной документации при оформлении пояснительной записки и компьютерной презентации выпускной работы;
- владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, грамотность, соблюдение правил орфографии и пунктуации;
- качество и стиль презентации и доклада;
- ответы на вопросы во время защиты.

При оценке защиты выпускной работы принимается во внимание отзыв руководителя работы; на обсуждение результатов защиты работы приглашается его руководитель. При успешной защите комиссия выносит решение о присвоении квалификации магистра с

выдачей соответствующего диплома. По результатам защит даются рекомендации для опубликования результатов научного исследования.

Решение государственной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии (в случае отсутствия председателя – его заместителем) и секретарём государственной экзаменационной комиссии. В протоколе записываются: итоговая оценка выпускной квалификационной работы; присуждение квалификации магистр по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология; особые мнения членов комиссии.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию или получившие на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, проходят государственную итоговую аттестацию не ранее, чем через десять месяцев после прохождения государственной итоговой аттестации впервые. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом той же темы выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним новой темы выпускной квалификационной работы и определить срок повторной защиты.