



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Амурский государственный университет»

Факультет Инженерно-физический

Кафедра Химии и химической технологии

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

«01» 09 2023 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой

Ю.А. Гужель Ю.А. Гужель  
*подпись*

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

18.04.01 «Химическая технология»

*код и наименование направления подготовки*

«Технологии и процессы переработки нефти и газа»

*наименование профиля подготовки*

магистр

*квалификация (степень) выпускника*

Год набора – 2023

Благовещенск 2023 г.

ФОС составили канд. техн. наук, доцент Гужель Ю.А

*степень, звание, фамилия, имя, отчество составителя*

ФОС рассмотрен и принят на заседании кафедры Химии и химической технологии

Протокол заседания кафедры от «01» сентября 2023 г. № 1

Заведующий кафедрой  Ю.А. Гужель

*подпись*

**Согласовано:**

Протокол заседания УМС направления подготовки 18.03.01 Химическая технология

от «01» сентября 2023 г. № 1

Председатель  Г.Г. Охотникова

*подпись*

## 1. Общие положения

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО по направлению 18.04.01 Химическая технология.

Целью ГИА является определение соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям ФГОС.

ГИА включает выполнение, подготовку к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

Задачей ВКР является установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценка сформированности компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы.

## 2. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО

В соответствии с требованиями ФГОС ВО государственная итоговая аттестация обеспечивает контроль полноты формирования следующих универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, которыми должен обладать выпускник по программе магистратуры по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология и профилю подготовки «Технологии и процессы переработки нефти и газа» в соответствии с образовательной программой и видом профессиональной деятельности, на который ориентирована программа бакалавриата.

Состав компетенций и планируемые результаты

### 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	ИД-1 <sub>УК-4</sub> Знает на государственном и иностранном языках коммуникативно приемлемые стили делового общения

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
	иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИД-2 <sub>УК-4</sub> Умеет представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных 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,	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Знает принципы работы основных приборов в инструментальных методах химического анализа ИД-2 <sub>ОПК-2</sub> Умеет применять

Категория обще профессиональных компетенций	Код и наименование обще профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения обще профессиональной компетенции
	проводить их обработку и анализировать их результаты	приобретенные практические навыки в профессиональной деятельности для решения конкретных задач 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 химические основы технологических процессов; основное оборудование процессов, принципы его работы и правила, технической эксплуатации; системы и методы ведения и контроля режимов

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		<p>технологического процесса 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 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 ИД-2<sub>ПК-2</sub> Умеет применять стандартные методы контроля качества производимой продукции и используемого оборудования; разрабатывать новые виды продукции 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 ИД-2<sub>ПК-3</sub> Умеет проводить работу по</p>

Категория профессиональных компетенций	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
		совершенствованию действующих и 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

### 3. Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)

Защита выпускной квалификационной работы является основным этапом государственной итоговой аттестации магистра по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология.

Для оценки защиты ВКР формируется государственная экзаменационная комиссия, в состав которой входят ведущие специалисты – представители работодателей в соответствующей области деятельности и ППС кафедры, имеющие ученое звание и (или) ученую степень.

ВКР оценивается комиссией на основании следующих критериев.

### 4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Характеристика работы		Баллы
1. Оценка работы по формальным критериям		
1.1	использование современной технической литературы (достаточное количество актуальных источников, достаточность цитирования, использование нормативных документов, научной и справочной литературы).	0-3
1.2	соответствие ВКР СТО СМК 4.2.3.05-2011 «Оформление выпускных квалификационных и курсовых работ (проектов)» и методическим указаниям кафедры	0-5
1.3	владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, грамотность, соблюдение правил орфографии и пунктуации	0-2
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-10
2. Оценка работы по содержанию		
2.1	обоснованность актуальности темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие содержания теме, полнота ее раскрытия	0-5
2.2	уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов и обобщений	0-10
2.3	комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования	0-10
2.4	содержательность рекомендаций автора по совершенствованию или устранению проблем в деятельности объекта исследования, выявленных по результатам проведенного анализа.	0-15
2.5	качество и работоспособность предложенных решений по тематике работы, возможность их применения в производственной деятельности	0-15
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-55
3. Оценка защиты выпускной квалификационной работы		
3.1	качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, включая	0-5

	чертежную документацию)	
3.2	качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность)	0-5
3.3	ответы на вопросы членов комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления)	0-20
3.4	владение научным стилем изложения, орфографическая и пунктуационная грамотность; качество устного доклада	0-5
ВСЕГО БАЛЛОВ		0-35
СУММА БАЛЛОВ		100

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» по шкале соотнесения баллов и оценок:

Оценка	Количество баллов
отлично	92-100
хорошо	75-91
удовлетворительно	74-51
неудовлетворительно	менее 51

Итоговые оценки 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.

### **5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов освоения образовательной программы**

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.

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 (включая также вариации производительности установки по сырью или конечному продукту)

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 газофракционирующей 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