

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»
Кафедра машин и процессов химических и биотехнологических производств



С.В. Нотова
Первый проректор

С.В. Нотова

(расшифровка подписи)

"27" марта 2026 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология
(код и наименование направления подготовки)

Технология продуктов органического и неорганического синтеза
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2026

1 Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации является установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы, разработанной в Оренбургском государственном университете соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) и оценки уровня подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
универсальными компетенциями (УК):			
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		+
	УК-1-В-1 Знает процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения		+
	УК-1-В-2 Умеет принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий		+
	УК-1-В-3 Владеет методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях		+
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	+	+
	УК-2-В-1 Знает методы управления проектами; этапы жизненного цикла проекта	+	+
	УК-2-В-2 Умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты проектов для достижения намеченных результатов; разрабатывать проекты, определять целевые этапы и основные направления работ	+	+
	УК-2-В-3 Владеет навыками: разработки проектов в избранной профессиональной сфере; методами оценки эффективности проекта, а также потребности в ресурсах	+	+
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	+	+
	УК-3-В-1 Знает методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами	+	+
	УК-3-В-2 Умеет разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту	+	+
	УК-3-В-3 Владеет методами организации и управления коллективом, планированием его действий	+	+
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах),		+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	для академического и профессионального взаимодействия		
	УК-4-В-1 Знает современные коммуникативные технологии на государственном и иностранном языках; закономерности деловой устной и письменной коммуникации		+
	УК-4-В-2 Умеет применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения		+
	УК-4-В-3 Владеет методикой межличностного делового общения на государственном и иностранном языках, с применением профессиональных языковых форм и средств		+
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия		+
	УК-5-В-1 Знает сущность, разнообразие и особенности различных культур, их соотношение и взаимосвязь		+
	УК-5-В-2 Умеет поддерживать взаимопонимание между представителями различных культур и имеет навыки общения в мире культурного многообразия		+
	УК-5-В-3 Владеет способами анализа разногласий и конфликтов в межкультурной коммуникации и их разрешения		+
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки		+
	УК-6-В-1 Знает основные принципы профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки		+
	УК-6-В-2 Умеет решать задачи собственного профессионального и личностного развития, включая задачи изменения карьерной траектории; расставлять приоритеты		+
	УК-6-В-3 Владеет способами управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки и принципов образования в течение всей жизни		+
общепрофессиональными компетенциями (ОПК):			
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок	+	+
	ОПК-1-В-1 Организует научно-исследовательские опытно-конструкторские работы в сфере химических производств на основе общенаучных принципов	+	+
	ОПК-1-В-2 Формирует охранные документы на интеллектуальную собственность и пути их реализации	+	+
	ОПК-1-В-3 Внедряет результаты научных исследований на предприятиях отрасли	+	+
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты		
	ОПК-2-В-1 Умеет обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные на основе научных принципов	+	+
	ОПК-2-В-2 Умеет пользоваться современными приборами и методиками с соблюдением техники безопасности	+	+
	ОПК-2-В-3 Организует проведение экспериментов и испытаний, анализ их результатов	+	+
ОПК-3	Способен разрабатывать нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую оснастку	+	+
	ОПК-3-В-1 Готов контролировать учет расхода исходных материалов (сырья и основных материалов, тары и тарных материалов)	+	+
	ОПК-3-В-2 Организует контроль параметров технологического процесса, выбор оборудования и технологической оснастки	+	+
	ОПК-3-В-3 Применяет технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии при организации технологического процесса	+	+
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	+	+
	ОПК-4-В-1 Анализирует технологические процессы производства продукции с целью выявления потерь на всех стадиях и разрабатывает мероприятия по их снижению	+	+
	ОПК-4-В-2 Применяет методы моделирования и проектирования технологических процессов химических производств	+	+
	ОПК-4-В-3 Учитывает при создании продукции требования качества, надежности, стоимости и сроков исполнения	+	+
	ОПК-4-В-4 Осуществляет контроль за соблюдением требований безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	+	+
профессиональными компетенциями (ПК):			
ПК*-1	Способен разрабатывать предложения по освоению новых видов продукции	+	+
	ПК*-1-В-1 Проводит сравнительный анализ существующих и перспективных видов продукции	+	+
	ПК*-1-В-2 Определяет целесообразность и возможность внедрения новых видов продукции на конкретном производстве	+	+
	ПК*-1-В-3 Определяет необходимость модернизации	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	существующего оборудования и совершенствования технологии для освоения новых видов продукции		
	ПК*-1-В-4 Обосновывает предлагаемые решения по внедрению новых видов продукции	+	+
ПК*-2	Способен к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	+	+
	ПК*-2-В-1 Готов оценивать экономическую эффективность технологических процессов	+	+
	ПК*-2-В-2 Применяет методики оценки инновационно-технических рисков при внедрении новых технологий	+	+
ПК*-3	Способен оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство	+	+
	ПК*-3-В-1 Готов определять требования к оборудованию, технологической оснастке, средствам автоматизации производства для обеспечения требуемых параметров и режимов технологических операций при внедрении новых технологий	+	+
	ПК*-3-В-2 Применяет методы оценки эффективности новых разработок в области химических технологий веществ и материалов	+	+
ПК*-4	Способен и готов рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений	+	+
	ПК*-4-В-1 Готов рассчитывать необходимые условия (в том числе экономические) для принятия тех или иных организационно-управленческих решений	+	+
	ПК*-4-В-2 Применяет методы оценки последствий принимаемых организационно-управленческих решений	+	+
ПК*-5	Готов к организации работы коллектива исполнителей, принятию исполнительских решений в условиях спектра мнений, определению порядка выполнения работ	+	+
	ПК*-5-В-1 Готов руководить производственно-хозяйственной деятельностью технологических объектов и подчиненным персоналом	+	+
	ПК*-5-В-2 Принимает организационно-управленческие и исполнительские решения с учетом спектра мнений	+	+
	ПК*-5-В-3 Обеспечивает выполнение производственных заданий по номенклатуре и в соответствии с нормативно-технической документацией организации и производства ритмичного выпуска продукции высокого качества	+	+
ПК*-6	Способен организовать контроль качества сырья и продуктов его переработки	+	+
	ПК*-6-В-1 Организует проведение химических и физико-химических анализов с целью обеспечения лабораторного контроля соответствия качества	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-6-В-2 Осуществляет контроль ведения лабораторных журналов и своевременное оформление результатов анализов и испытаний согласно системы менеджмента качества	+	+
ПК*-7	Способен адаптировать современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов	+	+
	ПК*-7-В-1 Организует разработку методик и инструкций по текущему контролю производства, в том числе экспресс-анализам на рабочих местах, осуществляет контроль за правильным и точным их выполнением	+	+
	ПК*-7-В-2 Разрабатывает методики проведения измерений и мероприятия по улучшению их проведения с учетом международных стандартов	+	+
	ПК*-7-В-3 Осуществляет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации с целью адаптации современных версий систем управления качеством к конкретным условиям	+	+
ПК*-8	Способен к организации проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции	+	+
	ПК*-8-В-1 Разрабатывает проекты перспективных годовых, текущих планов по всем видам деятельности	+	+
	ПК*-8-В-2 Готов повышать эффективность работы производства на основе внедрения новой техники и технологии производства	+	+
	ПК*-8-В-3 Готов составлять бизнес-планы на основе маркетинговых исследований	+	+
ПК*-9	Способен строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ, способен использовать пакеты прикладных программ при выполнении проектных работ	+	+
	ПК*-9-В-1 Готов читать проектные чертежи, строить и использовать математические модели для описания различных явлений	+	+
	ПК*-9-В-2 Составляет (в том числе с использованием прикладных программ) планы размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест, рассчитывает производственные мощности и загрузку оборудования	+	+
ПК*-10	Способен проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта	+	+
	ПК*-10-В-1 Умеет проводить технологические и технические расчеты по перспективным проектам	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	ПК*-10-В-2 Осуществляем технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проекта	+	+
ПК*-11	Способен разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ	+	+
	ПК*-11-В-1 Разрабатывает методические и нормативные материалы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по осуществлению разработанных проектов и производственных программ по внедрению новой техники и технологии	+	+
	ПК*-11-В-2 Разрабатывает проекты перспективных годовых, текущих планов по внедрению новой техники и технологии	+	+
ПК*-12	Готов к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	+	+
	ПК*-12-В-1 Организует и проводит поиск, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования	+	+
	ПК*-12-В-2 Определяет способы выбора методик и средств решения задач исследования	+	+
ПК*-13	Готов к проведению патентных исследований, к обеспечению патентной чистоты новых проектных решений и патентоспособности показателей технического уровня проекта	+	+
	ПК*-13-В-1 Проводит поиск и анализ существующих научно-технических разработок	+	+
	ПК*-13-В-2 Применяет методики исследования новых научно-технических разработок на патентную чистоту и патентоспособность показателей технического уровня разработок	+	+
ПК*-14	Способен к применению практических навыков составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений	+	+
	ПК*-14-В-1 Пользуется практическими навыками при составлении научных отчетов, рефератов	+	+
	ПК*-14-В-2 Апробирует результаты научных исследований на конференциях различного уровня, в публикациях и публичных обсуждениях	+	+
ПК*-15	Владеет фундаментальными разделами техники и технологии, необходимыми для решения научно-исследовательских и научно-производственных задач в области химических производств	+	+
	ПК*-15-В-1 Решает научно-исследовательские и научно-производственные задачи в области химических	+	+

Код	Наименование компетенции/индикаторы	Вид государственного испытания, в ходе которого проверяется сформированность компетенции	
		государственный экзамен	защита ВКР
	производств с учетом знаний техники и технологии		
	ПК*-15-В-2 Владеет методами научных исследований	+	+
	ПК*-15-В-3 Способен организовывать научно-технический процесс	+	+

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 зачетных единиц (324 академических часа).

2 Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология включает:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Содержание государственного экзамена

3.1 Основные дисциплины образовательной программы и вопросы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование соответствующих компетенций, проверяемых в процессе государственного экзамена

«Б1.Д.Б.1 Методология научных исследований»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ОПК-1

Методология науки и химическое образование. Основы методологии научного исследования. Методология и методика научного исследования. Поиск, накопление и обработка научной информации. Теоретические и экспериментальные исследования. Обработка результатов экспериментальных исследований.

«Б1.Д.Б.2 Теория и практика управления проектами»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): УК-2-3

Основы управления проектом. Управление проектом: история и современность. Разновидности проектного управления. Организационная структура управления проектом. Сетевые модели. Управление стоимостью и продолжительностью проекта. Управление качеством проекта. Управление рисками. Компьютерные технологии управления проектами.

«Б1.Д.Б.5 Оптимизация химико-технологических процессов»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ОПК-2, 4

Общие вопросы оптимизации технологических процессов химической технологии. Обзор методов системных исследований для оптимизации технологических процессов химической технологии. Анализ математической модели технологических процессов химической технологии. Технология вычислительного эксперимента при синтезе технологических процессов химической технологии. Применение метода рабочих характеристик для оптимизации технологических процессов химической технологии. Особенности вычислительного эксперимента.

«Б1.Д.Б.6 Теоретические основы химической технологии»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ОПК-3-4

Введение в теоретические основы химической технологии. Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти и газов. Теоретические основы и технология вторичной переработки нефти. Теоретические основы и технология процессов получения волокон.

Теоретические основы материаловедения. Теоретические основы и технология процессов получения композиционных материалов. Теоретические основы и технология получения стекла и цемента.

«Б1.Д.Б.7 Основные методы синтеза органических соединений»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ОПК-2

Современное состояние и перспективы развития органического синтеза. Методы современного органического синтеза. Методология эксперимента. Выполнение синтетических работ по основным направлениям органического синтеза.

«Б1.Д.В.1 Химическая технология углеводородного сырья»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-2, 10*

Ресурсы углеводородного сырья. Первичная переработка нефти и нефтепродуктов. Первичная переработка газообразного сырья. Переработка углехимического сырья. Переработка растительного сырья.

«Б1.Д.В.2 Производство полимеров»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-15*

Полимеризация и сополимеризация: радикальная, катионная, анионная и ионно-координационная. Поликонденсация: равновесная и неравновесная, синтез конденсационных полимеров и их химические превращения. Природные полимеры, полиэлектролиты. Химическая модификация полимеров. Молекулярно-массовые характеристики полимеров. Сшитые полимеры.

«Б1.Д.В.3 Энергосберегающие технологии в процессах органического и нефтехимического синтеза»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-9-10*

Важнейшие продукты основного органического и нефтехимического синтеза. Основные типы исходных веществ, их методы производства. Понятие о процессах галогенирования, алкилирования, гидрирования-дегидрирования, гидролиза, гидратации, дегидратации, этерификации, окисления, с участием оксида углерода.

«Б1.Д.В.5 Защита интеллектуальной собственности и патентоведение»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-12-14*

Понятие об объектах интеллектуальной собственности и продукции интеллектуального труда. Международные конвенции по вопросам защиты интеллектуальной собственности. Лицензионная деятельность. Патентное законодательство в Российской Федерации. Права изобретателей и охрана изобретений. Научно-технический и патентно-информационный поиск. Изобретения, полезные модели, товарные знаки, промышленные образцы и их правовая охрана.

«Б1.Д.В.6 Технохимический контроль технологических процессов»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-6-7*

Функции контроля на предприятии. Организация контроля на предприятии. Лабораторная и нормативная документация. Методы анализа нефти и нефтепродуктов. Контроль качества сырья, производственных процессов и готовой продукции.

«Б1.Д.В.7 Дополнительные главы процессов и аппаратов химической технологии»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-1, 10-11*

Материальные и энергетические балансы как основа расчета процессов и аппаратов. Неоднородные системы и их характеристики. Промышленные способы отвода и подвода тепла в химической аппаратуре. Тепловой эффект химической реакции.

«Б1.Д.В.8 Оптимизация проектирования предприятий химических производств на основе систем автоматизированного проектирования»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-4-5, 8*

Основы проектирования. Задачи САПР. Виды моделирования САПР. Специализированные САПР для предприятий химических производств. Оптимизация САПР для предприятий химических производств. Электронная документация в САПР. Основные компоненты и составляющие современных САПР предприятий химических производств.

«Б1.Д.В.Э.3.1 Теоретические основы химической кинетики»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-3*

Введение в кинетику. Стехиометрия. Молекулярность. Мономолекулярные реакции. Бимолекулярные реакции. Тримолекулярные реакции. Определение механизмов реакций.

«Б1.Д.В.Э.3.2 Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов»

соответствующие компетенции (для выбора основных дисциплин): ПК-3*

Роль отдельных источников энергии в топливно-энергетическом балансе. Характеристика месторождений нефти, газа и газоконденсата. Классификация физических методов переработки и очистки нефтяного и газового сырья.

3.2 Порядок проведения государственного экзамена и методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения образовательной программы на этом этапе государственных испытаний

Порядок проведения экзамена

На подготовку и сдачу Государственного экзамена студентам отводится четыре дня (36 часов), в соответствии с учебным планом. Указанные дни используются для самоподготовки студентов и сдачи Государственного экзамена.

Экзамен проводится в устной форме. Для сдачи Государственного экзамена отводится один день, начало экзамена в 9⁰⁰.

Для подготовки студентам отводится 2 часа. Студентам разрешается пользоваться справочной литературой, указанной ниже. Консультации студентов преподавателями и специалистами в день экзамена запрещены. Присутствие посторонних лиц при подготовке и сдаче экзамена не допускается.

Список справочной литературы, которой можно пользоваться на экзамене: Нормативно-техническая документация - ГОСТы, ОСТы, РСТ, ТУ, Нормы организации и ведения технологического процесса на предприятиях отрасли, справочники, альбомы нормалей технологического оборудования.

Результаты государственного экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка выпускника на государственном экзамене формируется по итогам ответа на вопросы билетов и ответов на вопросы членов ГЭК по программе подготовки магистров в соответствии с ФГОС ВО направления подготовки 18.04.01 – Химическая технология. При этом оцениваются теоретические знания и практические умения выпускника, способность правильно выбирать наилучшие способы решения поставленной задачи, осуществлять выбор технологического оборудования, устанавливать режимы технологического процесса на каждом этапе, уметь проводить необходимые инженерные расчеты, используя справочную литературу:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если он знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает неточностей при ответе на вопросы, не испытывает затруднений при выполнении практических задач;

- оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

3.3 Перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену

1. Афанасьев, В. Н. Статистическая методология в научных исследованиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре / В. Н. Афанасьев, Н. С. Еремеева, Т. В. Лебедева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват.

учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.35 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - 245 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36101_20170404.pdf - ISBN 978-5-7410-1703-6.

2. Нанасов, П. С. Управление проектом [Текст] : учеб. пособие для вузов / П. С. Нанасов . - М. : АСВ, 2002. - 144 с. : ил. - ISBN 5-93093-037-6.

3. Оптимизация химико-технологических процессов : учебное пособие / Л. Н. Герке, А. В. Князева, М. Ф. Гильфанов [и др.]. — Казань : КНИТУ, 2018. — 104 с. — ISBN 978-5-7882-2493-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/166198>.

4. Семчиков, Ю. Д. Введение в химию полимеров [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению ВПО "Химия" и специальности "Фундаментальная и прикладная химия" / Ю. Д. Семчиков, С. Ф. Жильцов, С. Д. Зайцев.- 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 224 с. : ил. - Библиогр.: с. 220. - ISBN 978-5-8114-1325-6.

5. Сычев А.Н. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Сычев. - Томск : Эль Континент, 2012. - 160 с. - ISBN 978-5-4332-0056-2. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208697>.

6. Антимонов, С. В. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования / С. В. Антимонов, Е. В. Волошин, Е. В. Ганин; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 4.44 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2018. - 109 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/84101_20181012.pdf - ISBN 978-5-7410-2127-9.

7. Вержичинская, С.В. Химия и технология нефти и газа [Текст]: учебное пособие для студентов образовательных учреждений высшего профессионального образования / С.В. Вержичинская, Н.Г. Дигуров, С.А. Синицин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Форум, 2015. - 416 с.

8. Бородулин, Д.М. Процессы и аппараты химической технологии: учебное пособие / Д. М. Бородулин, В.Н. Иванец; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. — Кемерово, 2007. — 168. ISBN 978-5-89289-453-7

9. Ошанина, И. В. Альтернативные методы получения продуктов основного органического синтеза : учебное пособие / И. В. Ошанина, Л. Г. Брук. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176550> (дата обращения: 19.04.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IPR BOOKS. Ресурс содержит учебники и учебные пособия, монографии, производственно-практические, справочные издания, а также деловую литературу для практикующих специалистов. В ЭБС включены издания за последние 10 лет, перечень их ежемесячно пополняется новыми электронными изданиями и периодическими изданиями.

2. <http://www.chemport.ru> - Химический портал содержит справочную литературу по химии и химическим технологиям.

3. <http://www.xumuk.ru/> - сайт «Химик» содержит справочную литературу и информацию по химическим веществам, химической продукции и методам их получения.

4. <http://нэб.рф/> - Национальная электронная библиотека (НЭБ) — Федеральная государственная информационная система, обеспечивающая создание единого российского электронного пространства знаний. Национальная электронная библиотека объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей, а также другие произведения, правомерно переведенные в цифровую форму. Основная цель НЭБ — обеспечить свободный доступ граждан Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, — от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений.

4 Выпускная квалификационная работа

Примерные темы выпускных квалификационных работ:

Исследование процесса производства серной кислоты.

Исследование процесса производства азотной кислоты.

Исследование процесса производства азотных удобрений.

Исследование процесса производства стекла.

Разработка технологии производства двойного суперфосфата.

Разработка технологии производства бензина.

Разработка технологии производства ацетальдегида.

Разработка технологии производства уксусной кислоты.

4.1 Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию и оформлению

Выпускная квалификационная работа магистра по направлению 18.04.01 – Химическая технология «Технология продуктов органического и неорганического синтеза» представляет собой законченную самостоятельную учебно-научно-исследовательскую работу, в которой решается конкретная задача, актуальная для химических производств, и должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Объем ВКР – 80 -100 страниц текста, набранного через 1,0 интервала 14 шрифтом. Работа любого типа должна содержать титульный лист, лист задания, аннотацию на русском и английском языках, введение с указанием актуальности темы, целей и задач, характеристикой основных источников и научной литературы, использованных в ВКР, основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение - содержащее выводы, библиографический список. Оформление ВКР должно соответствовать требованиям, устанавливаемым стандартом организации - СТО 02069024.101-2015.

Выпускная квалификационная работа определяет уровень профессиональной подготовки выпускника. Поскольку областью профессиональной деятельности для магистра по направлению 18.04.01 – Химическая технология магистерская программа «Технология продуктов органического и неорганического синтеза» является научно-исследовательская, организационно-управленческая, проектная и технологическая деятельность в сфере организации производства химической промышленности, в процессе подготовки ВКР студент может быть сориентирован на один из предложенных типов ВКР:

- самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме, экспериментального материала, аргументированные обобщения и выводы. В ВКР должно проявиться знание автором основных методик исследования организации и совершенствования химических производств, умение их применять, владение научным стилем речи. Такого рода работа является заявкой на продолжение научного исследования в аспирантуре;

- работа прикладного характера в области совершенствования или проектирования химических производств, включая характеристику и обоснование предлагаемых мероприятий и др.

Выпускная работа защищается в Государственной экзаменационной комиссии. Требования к содержанию, структуре и процедуре защиты ВКР магистра определяются вузом на основании Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов, утвержденного Минобрнауки России и Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 18.04.01 – Химическая технология магистерская программа «Технология продуктов органического и неорганического синтеза»

4.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы

Научный руководитель магистранта:

- определяет направление научно-исследовательской работы и вначале учебы выдает задание на сбор исходных материалов для ВКР;

- совместно с выпускником после утверждения темы ВКР на совете факультета, определяет структуру и содержание задания на выпускную квалификационную работу;

- разрабатывает вместе с магистрантом календарный график подготовки ВКР и представляет на утверждение заведующему кафедрой;
- рекомендует студенту литературу, справочные и архивные материалы, аналогичные направлению исследования научно-технические разработки и другие материалы по теме ВКР;
- проводит систематические консультации;
- проверяет выполнение работы по частям и в целом;
- в течение первой половины срока, отведенного графиком на выполнение выпускной квалификационной работы, при необходимости вносит изменения в задание и корректирует тему ВКР.

Консультанты по отдельным разделам ВКР проводят консультации магистрантов с учетом темы и содержания задания на выпускную квалификационную работу. Заведующие кафедрами, где работают консультанты, до начала выполнения ВКР разрабатывают расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения магистрантов.

Контроль выполнения графика подготовки ВКР осуществляет заведующий кафедрой.

- Сроки выполнения ВКР определяются учебным планом и графиком учебного процесса. Время, отводимое на подготовку и защиту выпускной квалификационной работы, составляет не менее 32 дней.

ВКР оформляется с учетом рекомендаций, изложенных в методических указаниях по выполнению выпускных квалификационных работ, и с соблюдением действующего в университете стандарта (СТО 02069024.101-2015. Стандарт организации. Работы студенческие. Общие требования и правила оформления.)

Законченная выпускная квалификационная работа подвергается нормоконтролю и передается студентом своему руководителю не позднее чем за 5 дней до установленного срока защиты. При необходимости выпускающая кафедра организует и проводит предварительную защиту в сроки, установленные графиком учебного процесса.

Выпускные квалификационные работы подлежат рецензированию. Рецензент назначается выпускающей кафедрой из числа научно-педагогических работников университета, не работающих на кафедре, выпускающей магистранта, а также из числа специалистов предприятий, организаций и учреждений - заказчиков кадров соответствующего профиля.

Выпускная квалификационная работа, до допуска к защите, проверяется на наличие заимствований в системе «Антиплагиат.ВУЗ». Решением Ученого совета факультета прикладной биотехнологии и инженерии определен минимальный уровень авторского текста в выпускных квалификационных работах обучающихся - 40%. Проверку осуществляет руководитель ВКР после ее завершения студентом. ВКР возвращается на доработку в том случае, если заимствования приводят к снижению уровня авторского текста менее 40%. Проверенная и оцененная работа вносится в Индекс Системы «Антиплагиат.ВУЗ», система формирует справку о проверке работы.

Работа Государственной экзаменационной комиссии проводится в сроки, предусмотренные рабочим учебным планом и графиком учебного процесса. График работы ГЭК согласовывается председателем ГЭК не позднее, чем за месяц до начала работы.

В Государственную экзаменационную комиссию по защите выпускных квалификационных работ до начала защиты выпускных работ представляются следующие документы:

- распоряжение декана факультета о допуске к защите студентов, выполнивших все требования учебного плана и программ подготовки специалистов соответствующего уровня;
- выпускная квалификационная работа в одном экземпляре;
- рецензия на выпускную работу с оценкой;
- отзыв руководителя о выполненной выпускной квалификационной работе с оценкой работы;
- отчет о проверке работы на антиплагиат.

4.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Порядок защиты ВКР устанавливается Ученым советом структурного подразделения, где подготавливается ВКР. Рекомендуется следующая процедура:

- устное сообщение автора ВКР (5-10 минут);
- вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите;
- отзыв руководителя ВКР в письменной форме;

- отзыв рецензента ВКР в устной и письменной форме;
- ответ автора ВКР на вопросы и замечания;
- дискуссия;
- заключительное слово автора ВКР.

В своем отзыве руководитель ВКР обязан:

- определить степень самостоятельности студента в выборе темы, поисках материала, методики его анализа;

- оценить полноту раскрытия темы студентом;
- сделать вывод о возможной защите данной ВКР в ГЭК.

Рецензент в отзыве о ВКР оценивает:

- степень актуальности и новизны работы;
- четкость формулировок цели и задач исследования или проекта;
- степень полноты обзора научной литературы;
- структуру работы и ее правомерность;
- надежность материала исследования - его аутентичность, достаточный объем;
- научный аппарат работы и используемые в ней методы;
- теоретическую значимость результатов исследования;
- владение стилем научного изложения;
- практическую направленность и актуальность проекта.

Отзыв завершает вывод о соответствии работы основным требованиям, предъявляемым к ВКР данного уровня.

4.4 Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Оценка за ВКР выставляется ГЭК с учетом предложений рецензента и мнения руководителя.

При оценке ВКР учитываются:

- содержание работы;
- ее оформление;
- характер защиты.

При выставлении оценки Государственная комиссия руководствуется следующими критериями. Оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует в работе научного характера:

- умение представить работу в научном контексте;
- владение научным стилем речи;
- аргументированную защиту основных положений работы.

В работе прикладного характера или проекта оценка «отлично» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- высокий уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;
- умение анализировать проекты своих предшественников в данной области;
- определение и осуществление основных этапов проектирования;
- свободное владение письменной коммуникацией;
- аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует в работе научного характера:

- владение методикой анализа и представление о разных типах анализа;
- единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности;
- умение защитить основные положения своей работы.

В работе прикладного характера или проекта оценка «хорошо» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- хороший уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;
- умение анализировать проекты своих предшественников в данной области;
- определение и осуществление основных этапов проектирования;

- свободное владение письменной коммуникацией;
- аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует в работе научного характера:

- компилятивность теоретической части работы;
- недостаточно глубокий анализ материала;
- стилистические и речевые ошибки;
- посредственную защиту основных положений работы.

В работе прикладного характера или проекта оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- недостаточный уровень владения навыками проектно-экспертной деятельности;
- посредственный анализ проектов своих предшественников в данной области;
- отсутствие самостоятельности в определении и осуществлении основных этапов проектирования;
- стилистические и речевые ошибки;
- посредственную защиту основных положений работы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в том случае, если студент демонстрирует:

- компилятивность работы;
- несамостоятельность анализа научного материала или этапов проектирования;
- грубые стилистические и речевые ошибки;
- неумение защитить основные положения работы.

Объективность оценки обеспечивается использованием индивидуальных протоколов, заполняемых членами Государственной аттестационной комиссии. Итоговая оценка диссертации определяется как среднее арифметическое из оценок по ряду показателей качества работы.


Оценка ВКР Государственной экзаменационной комиссией в целом определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК и рецензента. Результат округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка диссертации и результатов ее защиты определяется на закрытом заседании ГЭК.

Составители:

Заведующий кафедрой МПХБП  А.В. Быков
подпись *расшифровка подписи*

Преподаватель кафедры МПХБП  Т.В. Ханина
подпись *расшифровка подписи*


Заведующий кафедрой машин и процессов химических и биотехнологических производств  А.В. Быков
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Председатель методической комиссии по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология  А.В. Быков
код наименование *подпись* *расшифровка подписи*

Научный руководитель магистерской программы  А.В. Быков
подпись *расшифровка подписи*

Согласовано:

Декан факультета (директор института) ФПБИ  И.А. Бочкарева
наименование факультета (института) *подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов  С.А. Бектимиров
подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета  А.В. Берестова
подпись *расшифровка подписи*