



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы
естественных наук
Таланцаев И.Г.



«24» 10 2019 г.

ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

Программа академической магистратуры

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 10 марта 2016 г. № 12-13-391.

Рассмотрена и утверждена на заседании УС Школы естественных наук «21» июня 2019 г. (протокол № 67-02-04/05)

Руководитель образовательной программы к.х.н., доцент кафедры химических и ресурсосберегающих технологий



подпись

Патрушева О.В.

И.о. заместителя директора Школы естественных наук по учебной и воспитательной работе



подпись

Красицкая С.Г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Одобрено решением
Ученого совета школы
протокол
от 15.06.2018 № 67-02-04/06

«УТВЕРЖДАЮ»
Врио директора

И.Л. Артемьева
2018 г.



**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по направлению подготовки
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии
магистерская программа
«Промышленная экология и рациональное использование
природных ресурсов»**

Владивосток
2018

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями:

- образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ДВФУ от 10.03.2016 № 391;

- приказа Минобрнауки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636 «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры»;

- положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г., изменения - приказ ДВФУ № 12-13-275 от 25.02.2016 г.).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, включает разработку научных основ, создание и внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов, разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами.

Виды профессиональной деятельности в соответствии с направленностью программы по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии:

научно-исследовательская;
организационно-управленческая;
педагогическая.

Выпускник, освоивший программу по направлению магистратуры 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;

разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;

создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий;

разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикация научных результатов;

проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;

разработка интеллектуальных систем для научных исследований;

решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;

внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство;

организация и участие в работе производственных природоохранных структур, органов надзора за экологической безопасностью на предприятиях и в регионах;

проведение экологического аудита и мероприятий, связанных с защитой окружающей среды;

осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции;

педагогическая деятельность:

разработка учебно-методической документации, проведение лабораторных и практических занятий, разработка методов контроля знаний обучающихся;

подготовка мультимедийных материалов для модернизации учебного процесса.

В результате освоения образовательной программы выпускник по направлению подготовки магистратуры 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности, в результате освоения данной ОПОП должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

ОК-1, способностью творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокой степенью профессиональной мобильности;

ОК-2, готовностью проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем;

ОК- 3, умением работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя;

ОК-4, умением быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения;

ОК-5, способностью генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности;

ОК-6, способностью вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка;

ОК-7, способностью к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде;

ОК-8, способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу;

ОК-9, способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения;

ОК-10, способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки магистратуры 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК):**

ОПК-1, готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-2, готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

ОПК-3, способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки;

ОПК-4, готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез;

ОПК-5, готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности к коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки магистратуры 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК)**, в соответствии с видами деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

ПК-1, способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их;

ПК-2, способностью организовать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу;

ПК-3, готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;

ПК-4, способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;

ПК-5, способностью составлять научно - технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований;

ПК-6, готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;

ПК-7, готовностью к разработке научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий;

ПК-8, готовностью организовывать внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области ресурсо- и энергосберегающих процессов;

организационно-управленческая деятельность:

ПК-19, способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений;

ПК-20, готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ;

ПК-21, способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;

ПК-22, способностью использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов;

ПК-23, готовностью разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием;

ПК-24, способностью использовать законов и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды;

ПК-25, готовностью проводить оценку опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду;

педагогическая деятельность:

ПК-33, готовностью к разработке учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса;

ПК-34, готовностью к постановке новых лабораторных работ и проведению практических занятий.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Описание шкалы оценивания представлено ниже в табличной форме:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1, способность творчески адаптировать достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике, высокая степень профессиональной мобильности	знает (пороговый уровень)	основные этапы становления научного знания; основные современные достижения зарубежной науки, техники и образования к отечественной практике совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты знание основных особенностей современных требований к представлению результатов научных исследований	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - инструментария и категорий; - указать и охарактеризовать этапы становления научного знания; - привести примеры выдающихся достижений зарубежной и отечественной науки, техники и образования в своей предметной области способность использовать совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	умеет (продвинутый)	связывать научные достижения с социокультурным контекстом; творчески использовать отечественный и зарубежный опыт в своей предметной области моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования	умение моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием выбранного решения, методов и технологии научных исследований, учитывая отечественный и зарубежный опыт, научно-технический уровень, показатели социальной, технической и экономической эффективности; способность пользоваться различными форматами научных исследований, интерпретировать информацию по теме научного исследования
	владеет (высокий)	навыками аналитической работы в общественной сфере; стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе	методами решения задач в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков использовать стратегии, необходимые для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке технологий в профессиональной области, учитывая отечественный и зарубежный опыт, научно-технический уровень, показатели социальной, технической и экономической эффективности способность использовать знания и навыки для адекватного позиционирования своего профессионального

				уровня в мировом исследовательском сообществе
ОК-2, готовность проявлять качества лидера и организовать работу коллектива, владеть эффективными технологиями решения профессиональных проблем	знает (пороговый уровень)	основные принципы организации работы коллектива	принципы и методы организации работы коллектива	способность сформулировать основные принципы организации работы коллектива, личные качества, присущие лидеру
	умеет (продвинутый)	самостоятельно осваивать эффективные управленческие технологии	предложить использование эффективных управленческих технологий	способность выбрать и обосновать применение эффективных управленческих технологий
	владеет (высокий)	навыками реализации лидерских качеств в целях организации работы коллектива	навыками реализации лидерских качеств в целях организации работы коллектива	способность проявить лидерские качества при организации работы коллектива для решения профессиональных проблем
ОК-3, умение работать в проектных междисциплинарных командах, в том числе в качестве руководителя	знает (пороговый уровень)	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе коллективные ("мозговой штурм", дискуссионное совещание, генерация идей)	основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе коллективные	способность сформулировать основные принципы анализа, синтеза и критической обработки информации, в том числе коллективных
	умеет (продвинутый)	работать с научной и нормативной литературой, пользоваться базами данных и специализированным программным обеспечением; организовывать распределение ролей в команде	осуществлять отбор необходимого материала, с учетом специфики профиля "химическая технология функциональных материалов", определять необходимые методы и программы, формулировать цели и задачи, делать выводы	способность интерпретировать результаты измерений и испытаний, оценивать их достоверность и соответствие требованиям; организовывать распределение ролей в команде с учетом наибольшей эффективности каждого члена проектного коллектива
	владеет (высокий)	методами планирования эксперимента; навыками анализа и интерпретации результатов испытаний и измерений; навыками принятия управленческих решений	методами планирования и изучения организации управления персоналом; навыками анализа и интерпретации результатов испытаний и измерений	способность применять методы поиска, обработки, анализа и систематизации организации методов управления и развития персонала
ОК-4, умение быстро осваивать новые предметные области, выявлять противоречия, проблемы и выработать альтернативные варианты их решения	знает (пороговый уровень)	понятие прикладных и эмпирических исследований, а также их специфику на современном этапе развития науки и техники	современные этапы развития науки и техники, особенности исследований	способен перечислить развития науки и техники, объяснить их особенности; объяснить специфику прикладных и эмпирических исследований на современном этапе развития науки и техники
	умеет (продвинутый)	использовать знания в области философии науки и техники при постановке и решении прикладных задач	способен решать прикладные задачи, используя полученные в ходе курса знания	в совершенстве владеет способами решения задач, используя полученные в ходе курса знания

	владеет (высокий)	навыками анализа конкретных прикладных проблем и логики их решения	способами выявления проблем и противоречий	полученными навыками решения прикладных задач, обосновывать проблемы и вырабатывать альтернативные варианты их решения
ОК-5, способность генерировать идеи в научной и профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	принципы современной науки, основные особенности научного метода познания; методы и алгоритмы генерирования идей для прикладных исследований	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: характеристики основных принципов современной науки; описания основных особенностей научного метода познания; описания методов и алгоритмов генерирования идей в реализации профессиональных задач
	умеет (продвинутый)	осуществлять методологическое обоснование научного исследования; проявлять инициативу, брать на себя ответственность в условиях риска и принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях; делать обоснование решений в области ресурсосбережения	выполнять типичные прикладные задачи профессиональной научной деятельности	способность применить знания и практические умения для решения прикладных производственных задач, используя методологическое обоснование принимаемых решений
	владеет (высокий)	методами научного поиска и интеллектуального анализа научной информации при решении новых задач; методами мозгового штурма и экспертных оценок в выборе решений	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке проектных материалов в профессиональной области
ОК-6, способность вести научную дискуссию, владение нормами научного стиля современного русского языка	знает (пороговый уровень)	нормы научного стиля современного русского языка; методы и формы научных дискуссий; теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности в области промышленной экологии	знание определений основных понятий предметной области дискуссии и источников информации по методам и формам проведения научных дискуссий	способность показать базовые знания и основные умения в использовании норм научного стиля современного русского языка; принципов организации научно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере; способность дать определения основных понятий предметной области дискуссии
	умеет (продвинутый)	составлять общий план письменного сообщения профессионального характера; вести научную дискуссию междисциплинарного характера и по проблемам охраны	умение представлять результаты дискуссий по изучаемой проблеме и собственных исследований, умение применять методы и формы научных дискуссий	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием научных решений, используя нормы научного стиля современного русского языка; способность применять ме-

		окружающей среды, методов предотвращения загрязнения; делать доклады по темам или проблемам в профессиональной сфере		тоды и формы научных дискуссий для решения поставленных задач
	владеет (высокий)	навыками ведения научной дискуссии междисциплинарного характера; нормами научного стиля современного русского языка при проведении логико-методологического анализа научного исследования и представлении его результатов	владение терминологией предметной области знаний, владение способностью сформулировать цель научной дискуссии, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности и результатам дискуссии, владение инструментами представления результатов научных дискуссий	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке профессиональных материалов в профессиональной сфере деятельности, используя нормы научного стиля современного русского языка
ОК-7, способность к свободной научной и профессиональной коммуникации в иноязычной среде	знает (пороговый уровень)	общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово) лингвистические особенности, основные фонетические, лексические, грамматические явления изучаемого иностранного языка; (высказывание) особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения (текст)	знание основных особенностей общенаучных терминов в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово) лингвистические особенности, основные фонетические, лексические, грамматические явления изучаемого иностранного языка; (высказывание) особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения (текст)	способность использовать общенаучные термины в объеме достаточном для работы с оригинальными научными текстами и текстами профессионального характера (слово) лингвистические особенности, основные фонетические, лексические, грамматические явления изучаемого иностранного языка; (высказывание) особенности иноязычного научного и профессионального дискурса, исходя из ситуации профессионального общения (текст)
	умеет (продвинутый)	лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения (высказывание) правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства (текст) актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения в иноязычной среде	умение лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения (высказывание) правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства актуализировать знания для реализации коммуникативного намерения в иноязычной среде; (контекст)	способность лексически правильно и грамотно, логично и последовательно порождать устные и письменные высказывания в ситуациях межкультурного профессионального общения (высказывание) правильно строить речь (устно и письменно) на изучаемом иностранном языке, адекватно используя разнообразные языковые средства (текст) актуализировать имеющиеся знания для реализации коммуникативного намерения в иноязычной среде; (контекст)

	владеет (высокий)	навыками подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала (ситуация)	умение использовать навыки подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала (ситуация)	способность использовать знания и навыки подготовленной и неподготовленной устной и письменной речи в ситуациях межкультурного профессионального общения в пределах изученного языкового материала (ситуация)
ОК-8, способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	основные особенности и методологические основы научного метода познания и творчества, задачи, области применения и инструментарий физико-химических методов	возможности и границы научного познания	способность показать базовые знания и основные умения в использовании; основные проблемы в методологии анализа экспериментальных данных
	умеет (продвинутой)	применять современные методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности с системных позиций подходить к процессу анализа информации	использовать в исследовательской работе современные научные методы и эвристический потенциал других форм регуляции познавательной деятельности в науке	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с профессиональной областью, используя научные принципы и методы анализа; способность различать эмпирические и теоретические абстракции и законы
	владеет (высокий)	навыками анализа, обобщения и реферирования информации	принципами анализа различных концепций науки и техники в профессиональной области	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения, используя научные принципы и методы анализа в профессиональной области
ОК-9, способность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	знает (пороговый уровень)	основы и принципы принятия решений, основы анализа управленческих ситуаций.	знает основные правила и принципы управления, выработки управленческого решения, организации работы коллектива	способность анализировать управленческие и хозяйственные проблемы, определять направления и задачи их решения.
	умеет (продвинутой)	анализировать управленческие ситуации.	умеет находить организационно-управленческие решения типовых ситуаций, анализировать и определять пути решения нестандартных проблем и ситуаций	способность к самостоятельному анализу проблемных и нестандартных ситуаций, выбору эффективного решения проблем.
	владеет (высокий)	способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях.	владеет навыками самостоятельной работы по организации собственных исследовательских проектов (заданий), способностью к критическому анализу проблемных ситуаций.	способность самостоятельно находить и решать сложные нестандартные ситуации, брать на себя полную ответственность за их решение.
ОК-10, готовность к саморазвитию, самореализа-	знает (пороговый уро-	основные направления развития науки и техники; нормы и правила	механизмы и историю развития науки и техники, историю философского их осмысления	структуру научного исследования как единства эмпирического и теоретического уровней, их различия по

ции, использованию творческого потенциала	вень)	оформления деловой документации и переписки, принятые в странах изучаемого языка; особенности устных и письменных профессионально-ориентированных текстов, в том числе научно-технического характера		предмету, средствам и методам.
	умеет (продвинутый)	использовать творческий потенциал при определении объекта и предмета исследования; формулировать проблему, цель, задачи и выводы исследования; применять полученные знания при моделировании процессов и решении логических задач	анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	анализировать историю науки
	владеет (высокий)	навыками творческого подхода в моделировании и проведении вычислительного эксперимента; способностью использовать знания правовых и этических норм при оценке последствий профессиональной деятельности	навыками самостоятельного философского исследования содержания научных проблем	способность к культурно-исторической рефлексии над феноменом науки.
ОПК-1, готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	нормы устной и письменной речи на русском и иностранном языках; основы выстраивания логически правильных рассуждений, правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения дискуссии и полемики; грамматические правила и модели, позволяющие понимать достаточно сложные тексты и грамотно строить собственную речь в разнообразных видеовременных формах	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения на русском и иностранном языке для решения в профессиональной области с использованием: правил построения рассуждений; правил подготовки и произнесения публичных речей; принципов ведения дискуссии и полемики; грамматических правил и моделей
	умеет (продвинутый)	составить текст публичного выступления и произнести его, аргументировано и доказательно вести полемику; составлять аннотации и рефераты на иностранном языке	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с подготовкой текста публичного выступления, с составлением аннотации и реферата на иностранном языке;

	владеет (высокий)	грамотной письменной и устной речью на русском и иностранном языках; приемами эффективной речевой коммуникации; навыками использования и составления нормативно-правовых документов в своей профессиональной деятельности, приемами и методами перевода текста по специальности	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке научных материалов в профессиональной области
ОПК-2 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	этические нормы и основные модели организационного поведения; особенности работы членов трудового коллектива при использовании коммуникации на русском и иностранном языках	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения при использовании: правил и положений этических норм и основных моделей организационного поведения в сфере своей профессиональной деятельности; коммуникативных требований к организации работы в коллективе
	умеет (продвинутый)	анализировать и координировать деятельность трудового коллектива; устанавливать конструктивные отношения в коллективе, работать в команде на общий результат	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с анализом и координированием деятельности трудового коллектива, с работой в команде на общий результат, при выполнении профессиональных задач
	владеет (высокий)	технологиями эффективной коммуникации с учетом социальных, этнических, конфессиональных культурных различий, способностью анализировать и координировать деятельность трудового коллектива	решать усложненные задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность применить фактическое и теоретическое знание, практические умения по разработке материалов для коммуникации в речевой и письменной формах с учетом социальных, этнических, конфессиональных культурных различий; связанных с анализом и координированием деятельности трудового коллектива, с работой в команде на общий результат, при выполнении профессиональных задач
ОПК-3 способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профи-	знает (пороговый уровень)	современное оборудование для анализа природных объектов; требования к выбору метода и оборудования для исследования	знает принципы работы современного технологического и лабораторного оборудования и приборов	способность объяснить сущность метода и последовательность действий работы оборудования
	умеет (продвинутый)	проводить физико-химический анализ; выбрать метод анализа и прибор в зависимости от чувствительно-	умеет провести подготовку основного лабораторного и технологического оборудования к эксплуатации	способность осуществлять эксплуатацию современного оборудования и определять параметры

лем подготов- ки		сти метода		
	владе- ет (вы- сокий)	навыками работы на аналитическом обору- довании	владение навыками ре- шения усложненных задачи на основе приоб- ретенных знаний, уме- ний и навыков	способность проводить на- учные исследования, свя- занные с областью профес- сиональной деятельности на современном аналитическом оборудовании
ОПК-4 готовностью к использова- нию методов математиче- ского модели- рования мате- риалов и тех- нологических процессов, к теоретиче- скому анализу и эксперимен- тальной про- верке теоре- тических ги- потез	знает (поро- говый уро- вень)	компьютерного физи- ко-химического моде- лирования, а также современные про- граммные продукты математического мо- делирования профес- сиональной сферы деятельности	сформированные сис- тематические знания о применении моделиро- вания в решении про- фессиональных задач	способность применить ме- тоды физико-химического и математического моделиро- вания для построения моде- ли
	умеет (про- двину- тый)	выбирать программ- ные продукты, типы формируемых моде- лей; использовать методы моделирования для планирования экспе- римента провести теоретиче- ский анализ и экспе- риментальную провер- ку теоретических ги- потез	применение теоретиче- ские знания в области математики и информа- тики для создания мо- делей	способность находить соз- давать математическую мо- дель планирования экспе- римента для решения задач в области профессиональ- ной деятельности; способ- ность провести теоретиче- ский анализ и эксперимен- тальную проверку теорети- ческих гипотез
	владе- ет (вы- сокий)	навыком детализиро- вать и структуриро- вать натурную инфор- мацию, подготовить логическую схему мо- делирования процесса, приемами теоретиче- ского анализа и экс- периментальной про- верке теоретических гипотез	успешное и системати- ческое применение це- лостной системы навы- ков, позволяющих ис- пользовать полученные теоретические знания для практического ре- шения профессиональ- ных задач	способность предложить экспериментальный метод проверки теоретических гипотез в области профес- сиональной деятельности
ОПК-5 готовностью к защите объ- ектов интел- лектуальной собственности к коммерциа- лизации прав на объекты интеллекту- альной собст- венности	знает (поро- говый уро- вень)	правовые основы ох- раны интеллектуаль- ной собственности основные положения закона об авторском праве; способы охраны ин- теллектуальной собст- венности и коммер- циализации прав объ- ектов интеллектуаль- ной собственности	знание основных зако- нодательных положе- ний охраны интеллекту- альной собственности в профессиональной сфе- ре	способность сформулиро- вать объекты интеллекту- альной собственности в области профессиональной деятельности, основные по- ложения закона об автор- ском праве, направления коммерциализации прав объектов интеллектуальной собственности
	умеет (про- двину- тый)	анализировать полу- ченные с помощью патентного поиска данные при подготов- ке выпускной квали- фикационной работы	знание способов защи- ты объектов интеллек- туальной собственности	способность защищать соб- ственные разработки и объ- екты интеллектуальной соб- ственности и проводить анализ охранной системы

	владеет (высокий)	методами работы с научно-технической литературой, поиском научной информации	знание основ оформления авторского права на объекты интеллектуальной собственности	способность оформлять собственные разработки и интеллектуальную собственность и проводить управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на охраняемые объекты
ПК-1 способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их	знает (пороговый уровень)	приоритетные направления развития науки и техники в области охраны окружающей среды, ресурсосбережения; методы научных исследований и инструментарий в области ресурсосбережения	учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность выделить наиболее экологически обоснованные направления науки в области охраны окружающей среды, энерго- и ресурсосбережения; методы научных исследований и инструментарий в области , в том числе методы моделирования
	умеет (продвинутый)	применять принципы и положения и в прикладных областях; использовать методы научных исследований	умение выделить проблемные ситуации в соответствии с поставленной научно-исследовательской задачей	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с выбором и обоснованием стратегии реализации решений в области энерго- и ресурсосбережения; способность аргументировано доказать актуальность сформулированной научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения
	владеет (высокий)	методами научных исследований в выборе направления переработки отходов производств, оценке проблемных ситуаций в науке и научно-техническом прогрессе; методами анализа научно-исследовательских задач в области ресурсосбережения	подходами к решению задачи в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность сформулировать и предложить варианты решения научно-исследовательских задач в области реализации энерго- и ресурсосбережения
ПК-2 способностью организовать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу	знает (пороговый уровень)	принципы организации и проведения научно-исследовательской работы процедуру планирования и проведения научных исследований (планы, программы исследований, техническое задание)	знания о принципах организации и проведения научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности, требованиях к составлению плана, программы исследований, технического задания	способность сформулировать основные принципы самостоятельной и коллективной организации научно-исследовательской работы, перечислить основные подходы к составлению плана, программы исследований, технического задания
	умеет (продвинутый)	разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок организовывать самостоятельную и коллективную научно-	уверенное владение навыками разработки планов и программ проведения самостоятельных и коллективных научных исследований, и технических разработок; организации само-	способность разрабатывать планы и программы проведения самостоятельных и коллективных научно-исследовательских работ способность организовывать и

		исследовательскую работу	стоятельной и коллективной научно-исследовательской работы	
	владеет (высокий)	навыками разработок заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения; навыками разработки планов и технических заданий для научных исследований	успешное применение навыков грамотной и обоснованной разработки заданий для исполнителей, планирования объемов и сроков их исполнения	способность применять на практике полученные навыки разработки заданий для исполнителей, планировать сроки проведения научных исследований в профессиональной сфере; проводить самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химических технологий и разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ПК-3 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи	знает (пороговый уровень)	методы поиска научно-технической информации в специализированных базах данных	знание иерархии и значимости научных публикаций, языка запросов основных поисковых систем, специализированных бах данных	способность правильно сформулировать поисковых запрос и выбрать более значимую публикацию согласно заданию
	умеет (продвинутой)	осуществлять поиск информации в специализированных электронных базах; выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта структурировать научный материал в соответствии с требованиями различными форм представления результатов	знание основных методов поиска в электронных базах и отбора научной информации	способность провести поиск, обработку, анализ и систематизацию научно - технической информации согласно заданию; обосновать выбор методик и средств решения научных задач
	владеет (высокий)	навыками самостоятельного поиска и изучения и анализа научной, технической и иной информации навыками применения методов теоретического, эмпирического исследования	знание методик поиска, отбора и анализа научной и патентной информации по заданным критериям	способность провести поиск патентов и научных статей согласно заданию и регламенту по теме исследования
ПК-4, способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и	знает (пороговый уровень)	принципы проведения и оценки научных экспериментов;	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: характеристик методов проведения научных экспериментов; принципов оценивания результатов научных исследований; характеристик методов поддержки принятия решений при организации научных

осуществлять их корректную интерпретацию	умеет (продвинунутый)	планировать проведение научных экспериментов; оценивать результаты исследований: использовать методы и средства поддержки принятия решений использовать методы моделирования для планирования эксперимента использовать методы научного исследования при организации исследовательских и проектных работ	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	экспериментов способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с обоснованием выбора современных методик и методов
	владеет (высокий)	инструментарием проведения и оценки научных экспериментов	методологией решения задач в нетипичных ситуациях на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность выбирать современные методы, методики, технологии при проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию
ПК-5 способностью составлять научно - технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований	знает (пороговый уровень)	принципы корректного цитирования и правила оформления ссылок и цитат нормы при оформлении публикаций особенности составления и оформления научных текстов и научно-технических отчетов	воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты	способность показать базовые знания и основные умения в использовании: - принципов корректного цитирования особенностей составления и оформления научных текстов для различных публикаций и научно-технических отчетов
	умеет (продвинунутый)	оформить научную публикацию и научно-технический отчет в соответствии с требованиями различных форм представления результатов	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с оформлением научно-технических отчетов и подготовки публикации по результатам выполненных исследований
	владеет (высокий)	приемами и правилами написания научного текста в соответствии с требованиями для различных типов публикаций	приемами решения усложненных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность написать научно-технический отчет и подготовить публикации различного типа по результатам выполненных исследований
ПК-6 готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку	знает (пороговый уровень)	методологический аппарат физико-химического моделирования, литературные источники и методы экспериментального получения информации, необходимой для моделирования	знание учебного материала с требуемой степенью научной точности и полноты	способность правильно использовать терминологический аппарат при моделировании; методы экспериментального получения информации, необходимой для моделирования техногенных и природных систем

	умеет (продвинутый)	подготовить исходные данные, необходимые для расчёта равновесного состава техногенных и природных систем методом минимизации термодинамических потенциалов	применение методов и инструментов информатики и программирования для создания моделей	способность правильно создать математическую или физико-химическую модель для получения результатов в области экологии и химии; способность применить построенную модель на практике в области экологии и химии
	владеет (высокий)	навыками формирования моделей техногенных и природных систем, анализа и верификации результатов моделирования путём их сопоставления с литературными исследованиями и натурными данными	владение современными зарубежными и отечественными методиками и программными средствами для создания моделей	способность применить полученные знания и получить результат в области химии и экологии с помощью построенных моделей
ПК-7 готовностью к разработке научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий	знает (пороговый уровень)	экологические стратегии развития производства современные методы оценки состояния источников воздействия на окружающую среду	знание основных направлений развития производства в области охраны окружающей среды	способность выделить наиболее экологически обоснованные направления
	умеет (продвинутый)	выделять экологические аспекты технологического процесса оценивать безотходность производства	знание критериев безотходности производства	способность обосновать выбор технологий по критериям малоотходности и безотходности
	владеет (высокий)	основными методиками контроля состояния окружающей среды методами обращения с отходами и их переработки	владеет применением основных законов в области охраны окружающей среды	способность использовать основные статьи законов для оценки деятельности предприятия; способность проводить разработку научных основ и созданию энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий
ПК-8 готовностью организовывать внедрение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области ресурсо- и энергосберегающих процессов	знает (пороговый уровень)	принципы управления по проектами на предприятиях; основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	способность пояснить формирование механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений
	умеет (продвинутый)	оценивать риски от внедрения новой техники, рационализаторских предложений технологий, научно-исследовательских работ в области ресурсо- и энергосберегающих процессов	обосновывать цели и задачи, выбирать способы их достижения и исполнения	способен анализировать и оценивать риски от внедрения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, передовой технологии в области ресурсо- и энергосберегающих процессов
	владеет (высокий)	приемами организации внедрения научно-исследовательских работ	владеет методами решения типичных задач на основе воспроизведения стандартных ал-	способность применить знания и практические умения в задачах, связанных с организацией внедрения науч-

			горитмов решения	но-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники и передовой технологии в области ресурсо- и энергосберегающих процессов
ПК-19 способностью оценивать экономические и экологические последствия принимаемых организационно-управленческих решений	знает (пороговый уровень)	экологические стратегии развития производства, современные методы прогнозирования, планирования и анализа эколого-экономических результатов ресурсопользования	знание основных механизмов рационального природопользования	способность определять основные механизмы рационального природопользования с учетом требований устойчивости
	умеет (продвинутой)	выделять экологические аспекты технологического процесса; решать задачи в сфере защиты окружающей среды с применением методов эколого-экономического анализа, использованием современных экономических и правовых механизмов промышленного природопользования и эколого-экономических критериев развития и функционирования народного хозяйства	умение ориентироваться в методах решения экономических задач	способность использовать существующие методы анализа эколого-экономических задач; способность ранжировать экологические аспекты
	владеет (высокий)	основными методиками контроля состояния окружающей среды; методами оценки экономического ущерба от загрязнения окружающей среды и определения антропогенных нагрузок на территории процедурами исчисления экологических платежей, экономической оценки природных ресурсов, различными экономическими и правовыми механизмами стимулирования ресурсосбережения и снижения уровня загрязнения окружающей среды	владение методами оценки природных ресурсов и процедурами исчисления экологических платежей	способность выбирать виды оценок природных ресурсов и методы исчисления экологических платежей
ПК-20 готовностью к организации работы коллектива исполнителей,	знает (пороговый уровень)	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	основы формирования механизмов разработки, принятия и исполнения управленческих решений	способностью перечислить механизмы разработки, принятия и исполнения управленческих решений и определения приоритетности выполняемых работ

принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ	умеет (продвинутый)	обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений	обосновывать цели и задачи, выбирать способы их достижения и исполнения;	способность обосновывать и количественно оценивать цели и задачи, выбирать оптимальные способы их достижения и исполнения; быть готовым нести социальную ответственность за результаты принимаемых решений
	владеет (высокий)	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности организации и ее отдельных подразделений, выявления резервов эффективности трудовых и производственных процессов	навыками оценивания социально-экономических результатов деятельности организации и ее отдельных подразделений,	способность объяснить социально-экономические результаты деятельности организации и ее отдельных подразделений, выявления резервов эффективности трудовых и производственных процессов
ПК-21 способностью находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств	знает (пороговый уровень)	экологические стратегии развития производства; - основные критерии создания чистых производств; основные задачи в области контроля антропогенного воздействия на окружающую среду	знание основных направлений и критериев развития производства в области охраны окружающей среды	способность выделить наиболее экологически обоснованные направления развития производств и контроля антропогенного воздействия на окружающую среду при создании продукции с учетом требований качества производств
	умеет (продвинутый)	оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	умение оценивать критерии безотходности анализировать производства	способность составить блок-схему процесса, подготовить научное обоснование, оценивать малоотходность и безотходность производств как фактор экологической безопасности производств
	владеет (высокий)	основными методиками контроля состояния окружающей среды и экологической безопасности производств	владеет методами решения типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения	способность выбирать технологии для создания продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств
ПК-22 способностью использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовое обеспечение комплексных систем управления качеством; состав стандартов серии 9000	знание нормативной основной документации по вопросам защиты современных систем управления качеством на производстве	способность охарактеризовать основные аспекты применения нормативно-технической документации в области управления качеством на основе международных стандартов
	умеет (продвинутый)	разрабатывать политику в области качества продукции и экологическую политику. использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов; внедрять системы менеджмента качества на	знание экологических аспектов и особенностей организационно-технологических схем предприятия, а также знание процедур по внедрению систем менеджмента	способность ранжировать экологические аспекты, систематизировать организационные и технологические процессы, а также отражать их в руководящей документации систем менеджмента

		предприятиях различных отраслей.		
	владеет (высокий)	инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности; анализом качества сложных техногенных систем с различными схемами построения с использованием вероятностных методов	знание мероприятий, минимизирующих негативное воздействие предприятия на окружающую среду и повышающих качество производимой продукции	способность применить процессный подход для разработки мероприятий, повышающих результативность природоохранной деятельности и конкурентоспособность выпускаемой продукции
ПК-23 готовностью разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием	знает (пороговый уровень)	основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду и взаимосвязь между ними	знание требований к функционированию различных производственных объектов	способность сформулировать требования к эффективному функционированию различных производственных объектов
	умеет (продвинутый)	разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия. использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов	умеет выбрать метод для планирования и управления предприятием	способность выбирать оптимальный метод для решения эколого-экономических задач
	владеет (высокий)	инструментами разработки и планирования природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности,	владеет методами решения задач в сфере защиты окружающей среды	способность решать задачи в сфере защиты окружающей среды оптимальными методами
ПК-24 способностью использовать законов и нормативно-правовых актов в области охраны окружающей среды	знает (пороговый уровень)	правовую и нормативно-техническую документацию по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	знание основной документации по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов	способность использовать нормативно-техническую литературу по вопросам защиты окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов
	умеет (продвинутый)	использовать инструменты менеджмента для анализа экологических проблем, определения экологических аспектов	умение использовать экологические аспекты на производстве	способность ранжировать экологические аспекты
	владеет (высокий)	основами природоохранного законодательства Российской Федерации	владение основными законами в области охраны окружающей среды	способность использовать основные статьи законов для оценки деятельности предприятия
ПК-25 готовностью проводить оценку опасности про-	знает (пороговый уровень)	основные задачи в области контроля и управления антропогенным воздействием на окружающую среду	знание основных направлений в области защиты окружающей среды	способность выделить наиболее экологически обоснованные направления

мышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду	умеет (продвинутый)	оценивать экологическую опасность промышленного предприятия	выполнять типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов	способность проводить оценку опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду
	владеет (высокий)	методами расчета экологических нормативов предприятия	приемами решения условленных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков	способность проводить расчет экологических нормативов предприятия для оценки опасности промышленного предприятия и управлению его воздействием на окружающую среду
ПК-33 готовностью к разработке учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса	знает (пороговый уровень)	требования к планированию, организации и анализу учебного процесса	знание принципов построения программ по химической технологии требований, предъявляемых к ним; знание требований, предъявляемых к тематическому планированию учебного процесса; знание требований к структуре и содержанию занятий по химической технологии различного типа.	способность объяснить какие дидактические единицы должны входить в программы по учебной дисциплине, сформулировать условия формирования новых понятий. способность сформулировать требования, предъявляемые к последовательности изучения химических и химико-технологических понятий.; способность охарактеризовать структуру и содержание занятия по изучению нового материала, занятий по совершенствованию знаний, лабораторных занятий и занятий контроля знаний
	умеет (продвинутый)	организовывать свою педагогическую деятельность и анализировать ее результаты	работать с программами по химии и химической технологии. планировать учебный процесс в соответствии с программой и учебным планом; проводить и анализировать занятия различного типа.	способность выбирать наиболее оптимальную программу, исходя из уровня образования и необходимых условий для её реализации; способность определить цели и задачи занятия, его структуру, составить план занятия и провести его; способность проанализировать достоинства и недостатки занятия.
	владеет (высокий)	инструментами и методами планирования, организации и осуществления процесса преподавания химико-технологических дисциплин в вузе	навыками работы с программами по химии и химической технологии; навыками тематического планирования учебного процесса; навыками проведения и анализа занятий различного типа.	способность точно выбрать нужную программу по дисциплине ; способность разделить учебный материал на отдельные занятия; способность определить и разработать структуру и содержание занятия в зависимости от дидактических целей, провести и всесторонне проанализировать занятие.

ПК-34 готовностью к постановке новых лабораторных работ и проведению практических занятий	знает (пороговый уровень)	требования к методам преподавания	классификацию методов и средств обучения химической технологии и их назначение; методы обучения решению расчетных задач; методы контроля знаний, умений и навыков; требования к проведению лабораторных и практических занятий.	способность провести классификацию методов обучения по различным признакам; способность формулировать методы решения различных типов химических задач; способность охарактеризовать методы контроля знаний, умений и навыков учащихся; способность сформулировать требования техники безопасности при проведении лабораторных и практических занятий по химической технологии; требования к продолжительности и содержанию практических и лабораторных работ
	умеет (продвинутый)	применять на практике необходимые методы обучения	выбирать метод обучения; контролировать и оценивать знания, умения и навыки учащихся; объяснять методику решения задач. проводить лабораторные и практические занятия. объяснять теоретический материал в соответствии с уровнем подготовки учащихся.	способность выбирать метод обучения, необходимый для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки; способность правильно выбирать методы контроля и правильно оценивать знания, умения и навыки учащихся; способность доходчиво объяснять методику решения задач по уравнениям химических реакций, по химическим и математическим формулам; способность обеспечивать безопасное, соответствующее дидактическим целям и задачам проведение лабораторных и практических занятий; -способность доходчиво, на научном уровне излагать учебный материал, добиваясь активной аналитико-синтетической мыслительной деятельности учащихся.

	владеет (высокий)	различными методами преподавания	различными, в том числе активными методами преподавания для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися; методами контроля знаний, умений и навыков; методикой обучения решению; методикой проведения лабораторных и практических занятий; навыками изложения теоретического материала в соответствии с уровнем подготовки учащихся.	способность использовать наиболее эффективные в соответствии с целями урока методы обучения; способность контролировать, оценивать и при необходимости корректировать знания, умения и навыки учащихся. способность проводить лабораторные и практические занятия с соблюдением правил техники безопасности; способность, соблюдая принцип научности, доступно излагать учебный материал с учетом уровня подготовки учащихся.
--	-------------------	----------------------------------	--	---

Структура государственной итоговой аттестации в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ № 12-13-2285 от 27.11.2015 г., изменения - приказ ДВФУ № 12-13-275 от 25.02.2016 г.).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) своем несогласии с результатами государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается обучающимся лично в апелляционную комиссию

не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работе апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом и доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственной итоговой аттестации обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственной итоговой

аттестации обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае принятия решения об удовлетворении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные университетом.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного аттестационного испытания и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее 15 июля.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

Требования к выпускным квалификационным работам

и порядку их выполнения

Требования к выпускным квалификационным работам определяются в соответствии с нормативными документами Минобрнауки РФ и локальными нормативными актами ДВФУ.

Требования к содержанию ВКР.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами выпускной квалификационной работы являются:

- углубление и систематизация теоретических знаний и практических умений у обучающихся в выбранной области науки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования научной, методической и специальной информации;
- анализ и интерпретация получаемых данных, четкая формулировка суждений и выводов;
- изыскание путей (способов, методов) улучшения организации и эффективности работы специалиста по конкретному направлению профессиональной деятельности.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

- знания по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;
- умение анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предположения;
- навыки проведения исследования.

Общие требования к ВКР:

- соответствие научного аппарата исследования и его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;

- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов исследований.

Содержание ВКР определяется выбранной темой, связанной с решением задач по видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Требования к объему и структуре ВКР. Общий рекомендуемый объем ВКР должен составлять в пределах 50-70 страниц печатного текста, без учета приложений (рекомендуемый объем приложений - в пределах 10 - 50 страниц).

Структурными элементами ВКР являются следующие:

- титульный лист, включая оборотную сторону титульного листа (по форме);
- оглавление;
- нормативные ссылки (при необходимости);
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- введение;
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения.

Оформление работы осуществляется обучающимся в соответствии с требованиями к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и

слушателями ДВФУ.

Процедура подготовки и защиты ВКР определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом МОН РФ от 29.06.2015 № 636, Положению о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет», утвержденному приказом ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

Критерии оценки результатов защиты ВКР. Оценивание выпускной квалификационной работы проводится по 4-х балльной системе. При оценивании учитывается качество подготовленной квалификационной работы, качество подготовленного доклада, а также владение информацией, специальной терминологией, умение участвовать в дискуссии, отвечать на поставленные в ходе обсуждения вопросы.

Основными показателями качества и эффективности ВКР являются:

- важность (актуальность) работы для внутренних и/или внешних потребителей;
- новизна результатов работы;
- практическая значимость результатов работы;
- эффективность и результативность (социальный, экономический, информационный эффект), эффект использования результатов работы в учебном процессе);
- уровень практической реализации.

«Отлично» выставляется в случае, если выпускная квалификационная работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на аналитическом анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая

демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор уверенно и аргументировано ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной научной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной и научно значимой теме, исследование базируется на анализе состояния по данной проблеме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования информационных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ проблемы, последовательно и верно определены цели и задачи. Работа должна иметь четкую внутреннюю логическую структуру. Выводы должны быть самостоятельными и доказанными. В ходе защиты автор достаточно полно и обоснованно ответил на замечания рецензентов, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых научных проблем в рамках тематики квалификационной работы. В процессе защиты работы в тексте ВКР, в представленных презентационных материалах допущены ошибки принципиального характера. В случае отсутствия четкой формулировки актуальности, целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям, предъявляемым к ВКР.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защи-

ты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов реальному состоянию дел, необоснованности достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

Программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, протокол от «13» июля 2018 г., № 10.

Составитель:
Руководитель ОП
канд. хим. наук



О.В. Патрушева