



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
Тананаев И.Г.

«11» мая 2019 г. наук



ПРОГРАММА

Государственной итоговой аттестации

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

**18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии
Программа академического бакалавриата**

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *4 года*

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
Программы государственной итоговой аттестации

По направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07 июля 2015 г. № 12-13-1282.

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.

Пояснительная записка

Программа разработана в соответствии с требованиями: образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282;

приказа Минобразования 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 профессионального образования «Дальневосточный федеральный университет» (утверждено приказом ДВФУ №12-13-2285 от 27.11.2015 г.).

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу подготовки бакалавров по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, включает создание, внедрение и эксплуатацию 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 сырьевыми ресурсами.

Специфика данной образовательной программы заключается в подготовке выпускника к деятельности в области экологического обеспечения производственного процесса предприятий различных отраслей и форм собственности; природоохранных служб предприятий и промышленных комплексов; разработки методов обращения с промышленными отходами; разработки методов очистки сточных вод.

Виды профессиональной деятельности в соответствии с направленностью программы по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии:

- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- научно-исследовательская.

Профессиональные задачи в соответствии с видами деятельности программы бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии:

производственно-технологическая деятельность:

- организация входного контроля сырья и материалов с позиций энерго- и ресурсосбережения при их переработке;
- контроль качества выпускаемой продукции и ресурсо-, энергопотребления технологических процессов с использованием стандартных методов;
- организация обслуживания и управления технологическими процессами;
- участие в эксплуатации автоматизированных систем управления технологическими процессами;
- участие в осуществлении мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред;
- участие в работе центральных заводских лабораторий и лабораторий санитарно-эпидемиологического контроля, отделах охраны окружающей среды предприятий различных отраслей промышленности;

организационно-управленческая деятельность:

- составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также установленной отчетности по утвержденным формам;
- организация работы малого коллектива в условиях действующего производства;
- подготовка исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства;
- участие в проведении организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных процессов;
- участие в реализации новых технологических процессов;
- разработка оперативных планов работы производственных подразделений, оценка результатов их деятельности и анализ затрат;
- планирование и выполнение мероприятий по предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний и экологических нарушений, а также анализ и предупреждение аварийных ситуаций;

научно-исследовательская деятельность:

- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования;
- планирование и проведение экспериментальных исследований по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализ их результатов;
- математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования;

- систематизация данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составление отчета по выполненному заданию, участие во внедрении результатов исследований и разработок;

- участие в разработке систем управления технологическими процессами;

- участие в проведении мероприятий по защите объектов интеллектуальной собственности и результатов исследований и разработок как коммерческой тайны предприятия;

- разработка и внедрение информационных систем, баз данных, баз знаний.

Требования к результатам освоения образовательной программы по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии определяются перечнем компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы - общекультурными компетенциями (ОК), общепрофессиональными компетенциями (ОПК) и профессиональными компетенциями (ПК), соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата.

В результате освоения данной образовательной программы выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

- способностью к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня (ОК-1);

- готовностью интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР (ОК-2);

- способностью проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной деятельности (ОК-3);

- способностью творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда (ОК-4);

- способностью использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности (ОК-5);

- способностью понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке, в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях (ОК-6);

- владением иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации (ОК-7).

- способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-8);

- способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-9);

– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-10);

– способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-11);

– способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-12);

– способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-13);

– способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-14);

– способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-15);

– способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-16).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями (ОПК)**:

– способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

– способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата:

производственно-технологическая деятельность:

– способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции (ПК-1);

– способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду (ПК-2);

– способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред (ПК-3);

– способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий (ПК- 4);

– готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду (ПК-5);

– способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях (ПК-6);

– готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств (ПК-7);

– способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);

– способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов (ПК-9);

организационно-управленческая деятельность:

– способностью анализировать технологический процесс как объект управления (ПК-10);

– способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-11);

– способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий (ПК-12);

– способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия (ПК-13);

научно-исследовательская деятельность:

– готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований (ПК-14);

– способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-15);

– способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-16);

– способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности (ПК-17);

– способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа (ПК-18).

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

Описание представлено в ниже приведенной табличной форме:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОК-1 - способность к самосовершенствованию и саморазвитию в профессиональной сфере, к повышению общекультурного уровня	знает (пороговый уровень)	основные принципы самоорганизации и самообразования	знание основных принципов самоорганизации и самообразования	способность сформулировать основные принципы самоорганизации и самообразования
	умеет (продвинутый)	составить план самообразования и саморазвития	умение выявить необходимые информационные ресурсы для самоорганизации и самообразованию	способность составить план самообразования и саморазвития
	владеет (высокий)	информацией в области профессиональной деятельности и рынка труда; самодисциплиной, самоорганизацией и саморазвитием	владение основными навыками работы с поисковыми системами, плана – графика работ для формирования собственных научных компетенций	способность проявлять самодисциплину, самоорганизацию, саморазвитие и самообразование в процессе проведения исследования, написания и подготовки ВКР к защите.
ОК-2 — готовность интегрироваться в научное, образовательное, экономическое, политическое и культурное пространство России и АТР	знает (пороговый уровень)	основы экономики и правоведения, основные культурные особенности региона	знание основ экономики и правоведения, культурных особенностей региона	способность показать знание основ экономики и правоведения; способен обобщить и проанализировать культурные, исторические и международные особенности АТР
	умеет (продвинутый)	провести анализ основных игроков в правовом и экономическом поле АТР	умение провести анализ основных игроков в правовом и экономическом поле АТР	способность провести анализ экономико-правового статуса АТР; способен дать экономико-правовую оценку странам региона.
	владеет (высокий)	современной информацией о ходе актуальных социокультурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.	владение современной информацией о ходе актуальных социокультурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.	способность излагает и дискутирует по вопросам современных социокультурных, социально-экономических и правовых процессах в АТР.
ОК-3 способность проявлять инициативу и принимать ответственные решения, осознавая ответственность за результаты своей профессиональной дея-	знает (пороговый уровень)	этические и правовые нормы, установленные в профессиональной сфере деятельности	знание этических и правовых норм, установленных в профессиональной сфере деятельности	способность показать знание этических и правовых норм, установленных в профессиональной сфере деятельности
	умеет (продвинутый)	ответственно относиться к своим профес-	умение ответственно относиться к своим профес-	способен ответственно относиться к своим профессиональным обязанно-

тельности		сиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями	сиональным обязанностям в соответствии с полученными знаниями	ствиям в соответствии с полученными знаниями, с учетом всех требований и с готовностью отвечать за результат
	владеет (высокий)	необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности	владение необходимыми знаниями, навыками и умениями для принятия ответственных решений в профессиональной деятельности	способность продемонстрировать высокое владение профессиональными навыками; способен осуществлять профессиональную деятельность и принимать ответственные решения
ОК-4 способность творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	знает (пороговый уровень)	основные наиболее существенные достижения в области ресурсосбережения	знание наиболее существенных достижений в области ресурсосбережения	способность перечислить и раскрыть суть наиболее существенных достижений в области ресурсосбережения
	умеет (продвинутый)	творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	умение творчески воспринимать и использовать достижения науки, техники в профессиональной сфере в соответствии с потребностями регионального и мирового рынка труда	способность использовать в выполнении и рукописи ВКР достижения науки, техники в профессиональной сфере
	владеет (высокий)	навыками использования профессиональной терминологии с целью использования в своей профессиональной деятельности	владение навыками ведения дискуссии в области ресурсосбережения с целью использования в своей профессиональной деятельности	способность продемонстрировать навыки ведения дискуссии в области ресурсосбережения при подготовке и защите ВКР с целью использования в своей профессиональной деятельности
ОК-5 способность использовать современные методы и технологии (в том числе информационные) в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основы современных информационных технологий	знание основ современных информационных технологий	способность описать основы современных информационных технологий
	умеет (продвинутый)	применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	умение применять современные информационные технологии в профессиональной деятельности	способность использовать в собственной ВКР современные информационные технологии
	владеет (высокий)	навыками осуществления поиска достоверной и актуальной информации	владение навыками осуществления поиска достоверной и актуальной информации	способность к поиску достоверной и актуальной информации, применению построения моделей и/или применению обоснованных

		ции, построения моделей и осуществления аналитической обработки данных	ции, построения моделей и осуществления аналитической обработки данных	математических методов обработки данных
ОК-6 способность понимать, использовать, порождать и грамотно излагать инновационные идеи на русском языке в рассуждениях, публикациях, общественных дискуссиях	знает (пороговый уровень)	нормы литературного языка	знание норм литературного языка	способность пользоваться всему нормами литературного языка, знание правил.
	умеет (продвинутый)	отбирать для эффективной коммуникации языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка на всех уровнях языковой структуры	умение отбирать эффективные коммуникативные языковые средства.	способность отбирать языковые средства, соответствующие фонетическим, лексическим, морфологическим, синтаксическим и стилистическим нормам современного русского литературного языка в написании рукописей научных докладов, выступлении и ведении дискуссии в процессе защиты ВКР.
	владеет (высокий)	навыками применения полученных теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров	владение навыками применения теоретических знаний в реальной коммуникации, навыками составления и анализа текстов различных языковых стилей и жанров	способность к составлению обзора, формулировки понятий и определений, коммуникации во время дискуссии.
ОК-7 владение иностранным языком в устной и письменной форме для осуществления межкультурной и иноязычной коммуникации	знает (пороговый уровень)	иностраный язык в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и деловом уровне; лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и взаимодействия на иностранном языке, универ-	знание иностранного языка в объеме, необходимом для получения профессиональной информации из зарубежных источников и элементарного общения на общем и деловом уровне	способность показать знание иностранного языка в объеме, необходимом для минимального общения; способность продемонстрировать лексический минимум в объеме, необходимом для работы с литературой и взаимодействия на иностранном языке, способность использовать универсальные грамматические категории и категории, отсутствующие в родном языке

		сальные грамматические категории и категории, отсутствующие в родном языке		
	умеет (продвинутый)	использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации; вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма	умение использовать иностранный язык в межличностном общении и деловой коммуникации; вести письменное общение на иностранном языке, составлять деловые письма	способность продемонстрировать умение коммуникации на иностранном языке в профессиональной сфере; способность использовать навыки письменного использования языка при работе с иностранной литературой, написании обзора и научных статей.
	владеет (высокий)	иностранном языком в объеме, необходимом для работы с иностранной литературой, навыками перевода текстов профессиональной направленности; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке	владение иностранным языком в объеме, необходимом для работы с иностранной литературой,	способность к переводу текстов профессиональной направленности; способность продемонстрировать навыки выражения своих мыслей и мнения в межличностном, деловом общении на иностранном языке
ОК-8 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знает (пороговый уровень)	основные философские течения в области картины устройства мира	свободно и четко выражает свои мысли, способен к конструктивному диалогу свободно апеллируя философскими терминами	знает основные современные философские течения в области естествознания
	умеет (продвинутый)	грамотно сформулировать свои мировоззренческие позиции	умение конструктивно отстаивать свою точку зрения аргументируя базовыми философскими понятиями	способность грамотно сформулировать цели и задачи научной исследовательской работы, глубокая проработка и доказательность полученных выводов с использованием современных философских знаний
	владеет (высокий)	основными философскими знаниями для	умение свободно апеллирует философскими поня-	способность свободно владеть базовой философской терминологией для доказа-

		формирования мировоззренческой позиции	тиями и терминами	тельства собственных выводов из заключений собственнo полученных выводов
ОК-9 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	знает (пороговый уровень)	закономерности и этапы исторического процесса, основные исторические факты, даты, события и имена исторических деятелей России; основные события и процессы отечественной истории в контексте мировой истории	способен использовать знания об основных этапах формирования исторического прошлого России	способность иметь собственную гражданскую позицию опираясь на опыт и историческое прошлое страны
	умеет (продвинутый)	критически воспринимать, анализировать и оценивать историческую информацию, факторы и механизмы исторических изменений	умение давать оценку исторической информации используя базовые знания о развитии общества	способность критически воспринимать и анализировать историческую информацию с учетом исторических фактов при формировании гражданской позиции; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
	владеет (высокий)	навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества; места человека в историческом процессе и политической организации общества; навыками уважительного и бережного отношения к историческому наследию и культурным традициям России	владение навыками анализа причинно-следственных связей в развитии российского государства и общества для отстаивания своей гражданской позиции	способность применять навыки анализа причинно-следственных связей при оценке места человека в историческом процессе и сохранению историческому наследию и культурным традициям России
ОК-10 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает (пороговый уровень)	современные методы экономического анализа	знание определенных основных понятий, сущности основных явлений и процессов анализа, вос-	способность дать определение терминам и основным понятиям предметной области изучения; выделить основные этапы постановки цели

тельность			приятия информации	
	умеет (продвинутый)	применять методы современной экономической науки в своей профессиональной деятельности	умение поставить цель анализа главных этапов целеполагания	способность проанализировать информацию и оценить разные подходы к выбору путей достижения цели.
	владеет (высокий)	методами обработки полученных результатов, анализа и осмысления их с учетом имеющихся литературных данных; способами представления итогов проделанной работы в виде рефератов и специальных домашних заданий	владение методами анализа, обобщения и восприятия информации	способность осознать социальную значимость своей профессиональной деятельности через культуру мышления
ОК-11 способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает (пороговый уровень)	структуру, виды и специфику информационно-правовых норм в том числе и в профессиональной деятельности	знание определений основных понятий предметной области исследования	способность дать определения основных понятий предметной области исследования
	умеет (продвинутый)	анализировать процессы, связанные с развитием информационных отношений и изменениями в их правовом регулировании	умение работать с электронными базами данных и библиотечными каталогами, СПС, умение применять известные методы научных исследований в сфере правового знания; представлять результаты исследований ученых по изучаемой проблеме и собственных исследований; применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач	способность работать с данными, каталогов для исследования; найти труды ученых и обосновать объективность применения изученных результатов научных исследований в области правового знания, в качестве доказательства или опровержения исследовательских аргументов; изучить научные определения относительно объекта и предмета исследования; применять методы научных исследований для нестандартного решения поставленных задач

	владеет (высокий)	навыками и приемами поиска, обработки и систематизации правовой информации	владение терминологией предметной области знаний, владение; формулировкой заданий по научному исследованию; требованиями предъявляемыми к содержанию и последовательности исследования; инструментами представления результатов научных исследований	способность грамотно применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах; формулировать задание по научному исследованию; проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях
ОК-12 способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	знает (по-роговый уровень)	основные принципы и законы эффективной коммуникации	знание содержания понятия коммуникации, структуры коммуникативного акта, критериев эффективности коммуникации	способность характеризовать понятия коммуникации, структуры коммуникативного акта, критериев эффективности коммуникации
	умеет (продвинутый)	создавать устный и письменный текст в соответствии с коммуникативными целями и задачами; оформлять его в соответствии с нормами современного русского литературного языка, формальными требованиями и риторическими принципами; свободно пользоваться речевыми средствами книжных стилей современного русского языка	умение оценить коммуникативную ситуацию, определять коммуникативные цели и задачи, соответствующие данной ситуации, и осуществлять (выполнять) их в своём выступлении или тексте; свободно порождать устный и письменный текст на родном языке с использованием различных лексических, грамматических и стилистических ресурсов	способность анализировать чужое выступление с точки зрения эффективности в конкретной коммуникативной ситуации; выступать перед аудиторией с информирующей и этикетной речью; писать и грамотно оформлять академические тексты
	владеет (высокий)	навыками эффективного устного представления письменного текста; навыками преодоления сложностей в меж-	владение выстраиванием тактики воздействия на аудиторию в рамках выбранной стратегии; изложением и аргументирован-	способность выступать перед аудиторией с убеждающей речью; участвовать в дискуссиях; создавать академические тексты; способность анализировать собственную устную и

		личностной и межкультурной коммуникации	ностью собственной точки зрения; опытом ведения полемики	письменную речь
ОК-13 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	способы работы в коллективе; принципы толерантности; конфессиональные и культурные различия	знает общую информацию о способах работы коллектива и конфессиональные и культурные различиями в обществе	способность использовать знания о работе коллектива; конфессиональных и культурных различиях при общении с представителями разных конфессий и слоев общества
	умеет (продвинутый)	работать в коллективе с конфессиональными и культурными различиями	умение не испытывать затруднения при общении в работе с коллективом с конфессиональными и культурными различиями	способность использовать способы коллективной работы в группах людей с конфессиональными и культурными различиями
	владеет (высокий)	основной информацией об конфессиональных и культурных различиях	владение способом общения с людьми разных конфессий и культурных различий	способность успешно работать и адаптироваться в межнациональном коллективе, используя навыки работы с людьми разных социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий
ОК-14 способностью к самоорганизации и к самообразованию	знает (пороговый уровень)	основные источники и информационные ресурсы помогающие самоорганизации и самообразованию	знает основные информационные ресурсы необходимые для самоорганизации и самообразованию	способность свободно использовать знания полученные из информационных ресурсов различного уровня, обеспечивающие возможность самоорганизации и самообразования
	умеет (продвинутый)	пользоваться базами данных необходимыми для самоорганизации и самообразования	умение выявить необходимые информационные ресурсы для самоорганизации и самообразованию	способность самостоятельно сформировать перечень недостающих компетенций и получить их путем работы с информационными ресурсами, обеспечивающими самоорганизацию и самообразование
	владеет (высокий)	навыками использования информационных ресурсов для самоорганизации и самообразованию	владение основными навыками работы с поисковыми системами, плана – графика работ для формирования собственных научных компетенций	способность повысить уровень самоорганизации и самообразования за счет различных информационных ресурсов
ОК-15 способностью использовать методы и средства	знает (пороговый уровень)	общие теоретические аспекты о занятиях физической куль-	знание основных положений техники безопасности при занятиях	способность охарактеризовать основные положения техники безопасности при проведении занятий плава-

физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		турой, их роль и значение в формировании здорового образа жизни; - принципы и методику организации, судейства физкультурно-оздоровительных и спортивно- массовых мероприятий	плаванием и легкой атлетикой; основ техники основных двигательных действий в плавании и легкой атлетике; правил проведения соревнований по плаванию и легкой атлетике; основные положения организации спортивных соревнований	нием и легкой атлетикой; охарактеризовать технику основных средств и методов в плавании и легкой атлетике; оценить технику выполнения двигательного действия, указать ошибки и пути их исправления; указать на роль и значение средств физической культуры в формировании ЗОЖ; учитывать принципы и методику организации, судейства спортивно- массовых мероприятий при участии в соревнованиях, а также личном участии в их организации и судействе
	умеет (продвинутый)	самостоятельно выстраивать индивидуальную траекторию физкультурно-спортивных достижений; - использовать разнообразные средства и методы физической культуры для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности; использовать способы самоконтроля своего физического состояния; - работать в команде ради достижения общих и личных целей	умение использовать основные средства и методы легкой атлетики и плавания для индивидуального физического совершенствования, укрепления и поддержания здоровья и работоспособности; самостоятельно контролировать свое физическое состояние;	способность в зависимости от задач физической подготовки выбрать наиболее целесообразные средства плавания и легкой атлетики; демонстрировать технику основных двигательных действий в плавании и легкой атлетике без существенных ошибок; использовать способы самоконтроля физической подготовки
	владеет (высокий)	разнообразными формами и видами физкультурной деятельности для организации здорового образа жизни; - способами самоконтроля индивидуальных показателей здоровья, физи-	владение результативным и способами адаптации различных средств и методов плавания и легкой атлетики; способами самоконтроля физической подготовленности; опытом участия в соревнованиях; основ-	способность адекватно оценить уровень физической подготовленности, оценить степень прогрессирования; отобрать и систематизировать средства и метода легкой атлетики и плавания в зависимости от индивидуального уровня физической подготовленности и состояния здоровья; технически правильно продемонстрировать двига-

		ческой подготовленности;	ными двигательными действиями базовых видов спорта, обеспечивающих сохранение и укрепление индивидуального здоровья.	тельные действия базовых видов спорта.
ОК-16 способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	знает (пороговый уровень)	теоретические основы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	знает правила оказания первой помощи, виды чрезвычайных ситуаций, методы защиты	способность сформулировать правила оказания первой помощи, перечислить виды чрезвычайных ситуаций и способы их предотвращения
	умеет (продвинутый)	использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	применять приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	способность выбрать метод и средства защиты
	владеет (высокий)	способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	умение оказать первую помощь, действовать в чрезвычайных ситуациях	способность выбрать и обосновать конкретные решения для обеспечения безопасности, применить правила выживания в чрезвычайных ситуациях
ОПК-1 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	знает (пороговый уровень)	задачи профессиональной деятельности	знание методов и этапов решения стандартных задач профессиональной деятельности	способность предложить пути решения задач профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый)	искать подходы к решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры	умение подобрать способ решения классических задач управления объектом с использованием дополнительной технической литературы	способность обосновать выбор метода решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
	владеет (высокий)	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных техноло-	владение навыками выбора подходов к решению профессиональных задач	способность применять методы решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

		гий и с учетом основных требований информационной безопасности		
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин	знание основных законов естественнонаучных дисциплин	способность описать фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин, аппарат теоретического и экспериментального исследования
	умеет (продвинутый)	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа, моделирования	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	способность логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований.
	владеет (высокий)	основными методами решения задач в профессиональной деятельности	владение основными методами решения задач в профессиональной деятельности	способность свободно пользоваться основными законами естественнонаучных дисциплин, методами математического анализа, обработки и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.
ОПК-3 способностью использовать основные естественнонаучные законы для понимания окружающего мира и явлений природы	знает (пороговый уровень)	основные законы естественнонаучных дисциплин	знание основных законов естественнонаучных дисциплин	способность сформулировать фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин применительно к описанию явлений природы и окружающего мира
	умеет (продвинутый)	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для характеристики окружающего мира и явлений природы	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	способность логически верно и аргументировано объяснить применение естественнонаучных законов для описания закономерностей окружающего мира.
	владеет (высокий)	основными методами решения задач в профессиональной деятельности	владение основными методами решения задач в профессиональной деятельности	способность свободно пользоваться основными естественнонаучными законами, характеризующими закономерности в окружающем мире для применения в профессиональной деятельности.
ПК-1 способностью осуществ-	знает (пороговый	основы теории процесса в хи-	знание основных технологические	способен объяснить технологические схемы, аппара-

<p>лять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p>	уровень)	мическом реакторе; регламент технологического процесса	схемы основных химических производств, типов химических реакторов и условий их работы	ты и закономерности производства продукции.
	умеет (продвинутый)	использовать технические средства для измерения параметров	умение применять основные естественнонаучные законы и закономерности для анализа работы химико-технологических систем	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа ХТС
	владеет (высокий)	методологией исследования процессов химического взаимодействия и явлений переноса на всех масштабных уровнях	владение методами анализа и обобщения результатов расчетов в области химии и химической технологии, методиками оптимизации качества сырья и продукции	способен применять основные химико-технологические расчеты для анализа причин нарушений параметров технологического процесса, использовать технические средства для изменения параметров процесса и качества сырья и продукции
<p>ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду</p>	знает (по-роговый уровень)	технологические процессы, пути воздействия технологических процессов на окружающую среду	знание основных технологических процессов, путей воздействия технологических процессов на окружающую среду	способность привести основные приемы и средства энерго- и ресурсосбережения, перечислить энерго-эффективные технологии в химических производствах
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс, выявлять недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию	умение рассматривать технологический процесс как систему элементов, выявлять недостатки и предлагать варианты его совершенствования	способен применять методы декомпозиции к технологическому процессу для разбиения его на отдельные элементы, устанавливать взаимосвязь элементов, находить «узкие места» технологической схемы, предлагать изменения
	владеет (высокий)	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	владение навыками анализа мероприятий и приемов по совершенствованию технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	способен выявлять и формулировать разработку мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья

ПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, проводить обработку информации с использованием прикладных программ и баз данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	знает (пороговый уровень)	современные информационные технологии, прикладные программы и базы данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	знание особенности ведущих программных продуктов для проектирования технологических процессов	способность назвать основные преимущества, недостатки, ограничения применения прикладных программ, основных этапов проектирования технологических операций
	умеет (продвинутый)	находить и использовать современные информационные технологии для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	умение выбирать необходимые программные продукты и их компоненты для моделирования отдельных стадий технологического процесса и мониторинга природных сред	способен выполнить основные этапы моделирования энерго-, ресурсосберегающих и физико-химических процессов, мониторинга природных сред, выполнить расчет технологических параметров
	владеет (высокий)	навыками поиска, анализа и обучения работы с прикладными программами и базами данных для расчета технологических параметров оборудования и мониторинга природных сред	владение навыками самостоятельного изучения сопроводительной и справочной литературой к программным продуктам	способен изучать сопроводительную и справочную литературу, в том числе на английском языке, способен оценить целесообразность использования информационных технологий, оценить необходимые материальные и временные ресурсы для использования инструмента программы
ПК-4 способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовую базу в области систем менеджмента качества, стандартизации сертификации продуктов и изделий перечень объектов, подлежащих обязательной сертификации и/или декларированию	знание системы и виды подтверждения соответствия (сертификации) объекта, процесса, работы; знает положения федеральных законов и правовых документов в области метрологии, стандартизации и сертификации продуктов и изделий	способность поиска необходимых нормативных и законодательных документов
	умеет (продвинутый)	пользоваться нормативной и справочной документацией в области стан-	Умеет применять и оперировать положениями федеральных законов, а также дру-	способность ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламен-

		дартизации сертификации	гими правовыми документами, регламентирующими деятельность по стандартизации и сертификации	тирующих область стандартизации и сертификации, провести их анализ
	владеет (высокий)	навыками применения современных методов контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем менеджмента качества навыками разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля	владение основными понятиями и определениями, методическими основами стандартизации и сертификации; основными принципами стандартизации (национальная система стандартизации, межгосударственная и международная системы стандартизации)	Способность точно определять необходимые процедуры подтверждения соответствия (сертификации)
ПК-5 готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	знает (пороговый уровень)	теоретические основы технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу, принципы нормирования в области охраны окружающей среды	знание теоретических основ технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу; знание подходов к разработке нормативов воздействия на окружающую среду	способность назвать основные технологии очистки, обезвреживания, утилизация промышленных выбросов в биосферу, Способность выделить критерии для разработки нормативов
	умеет (продвинутый)	применять сведения об основных технологиях по производству продукции; оценивать технологический процесс в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	умение применять сведения об основных технологиях по производству продукции	способность использовать сведения об основных технологиях по производству продукции для предложения мер по защите окружающей среды, способность выбирать технологии с наименьшим антропогенным воздействием на окружающую среду
	владеет (высокий)	навыками анализа условий и причин возникновения промышленного выброса	владение навыками анализа условий и причин возникновения промышленного вы-	способность применять навыки анализа условий и причин возникновения промышленного выброса от технологического оборудования

		от технологического оборудования	броса от технологического оборудования	
ПК-6 способностью следить за выполнением правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда на предприятиях	знает (пороговый уровень)	правовую и нормативно-техническую документацию в области безопасности труда на предприятиях	знание правовой и нормативной документации системы стандартов безопасности труда	способность использовать нормативно-техническую литературу в области безопасности труда на предприятии.
	умеет (продвинутый)	проводить анализ риска на опасных производственных объектах	умение анализировать возможные риски на предприятии	способность использовать разные методики оценки риска
	владеет (высокий)	Навыками оценки опасных и вредных производственных факторов	владение навыками оценки опасных и вредных производственных факторов	способность оценивать опасные производственные факторы, которые могут стать причиной аварии на предприятии
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, техническом осмотре, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	знает (пороговый уровень)	метрологические характеристики средств измерения и методы измерений	знание технических устройств (средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование), необходимые для решения измерительной задачи	способность выбирать наиболее эффективные средства и методы решения измерительных задач
	умеет (продвинутый)	пользоваться средствами измерений с заданными метрологическими характеристиками	умение оценивать метрологические характеристики средств измерений	способность составить техническое описание применяемых средств измерений, а также оформить заявку на поверку
	владеет (высокий)	навыки работы с контрольно-измерительной техникой для контроля качества продукции и технологических процессов	владение навыками определения технических устройств (средства измерения, испытательное и вспомогательное оборудование), необходимых для решения измерительной задачи	способность выбирать средства измерений с заданными метрологическими характеристиками
ПК-8 способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегаю-	знает (пороговый уровень)	экологические стратегии развития производства	знание основных направлений развития производства в области охраны окружающей среды	способность выделить наиболее экологически обоснованные направления
	умеет (продвинутый)	выделять экологические аспекты технологиче-	умение выделять экологические аспекты на про-	способность ранжировать экологические аспекты

щих технологий		ского процесса	изводстве	
	владеет (высокий)	основными методиками контроля состояния окружающей среды	владение основными методиками эколого-экономического анализа	способность анализировать эколого-экономическую деятельность предприятия
ПК-9 способностью к оптимизации технологий, оборудования, современных технологических процессов	знает (пороговый уровень)	основные технологические схемы, современное оборудование и методы организации современных технологических процессов, прикладные программы и базы данных для расчета технологических параметров оборудования	знание основных видов технологических процессов, особенности ведущих программных продуктов для проектирования технологических процессов	способность привести классификацию технологических процессов, классификацию (вертикальную и горизонтальную) объекта управления, понятие локальной системы автоматического управления, классификацию локальных САУ, понятие автоматизированной системы управления, классификацию АСУ, способен выполнить основные этапы и проектирования технологических операций в САПР
	умеет (продвинутой)	оптимизировать технологии, оборудование, современных технологических процессы	умение рассматривать технологический объект как объект управления для последующей оптимизации технологического процесса, выбирать необходимые программные продукты и их компоненты для проектирования отдельных стадий технологического процесса	способность выявить разделить технологический процесс на отдельные элементы в соответствии с классификацией АСУ, для каждого элемента определить входные, выходные параметры, возмущающие и управляющие воздействия, выявить основные закономерности управления; выполнить основные этапы и проектирования технологических операций в САПР
	владеет (высокий)	навыками поиска «слабых» мест технологической схемы с целью последующей оптимизации	владение навыками работы с технологической схемой как объектом управления для последующей оптимизации технологического	способность разбить технологическую схему на объекты управления, анализировать составные части схемы, синтезировать общую систему управления всем технологический процессом, произвести пара-

			процесса	метрический синтез системы управления
ПК-10 способностью анализировать технологический процесс как объект управления	знает (пороговый уровень)	технологические процессы	знание основных видов технологических процессов	способность привести классификацию технологических процессов, классификацию (вертикальную и горизонтальную) объекта управления, понятие локальной системы автоматического управления, классификацию локальных САУ, понятие автоматизированной системы управления, классификацию АСУ
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс как объект управления	умение рассматривать технологический объект как объект управления	способность выявить разделить технологический процесс на отдельные элементы в соответствии с классификацией АСУ, для каждого элемента определить входные, выходные параметры, возмущающие и управляющие воздействия, выявить основные закономерности управления
	владеет (высокий)	способностью анализировать технологический процесс как объект управления	владение навыками работы с технологической схемой как объектом управления	способность разбить технологическую схему на объекты управления, изучить отклик каждого объекта на возмущающий сигнал, рассчитать ПИД-регулятор для каждого объекта управления, синтезировать общую систему управления всем технологическим процессом
ПК-11 способностью проводить стоимостную оценку основных производственных ресурсов	знает (пороговый уровень)	методы экономического анализа основы построения, расчета и анализа современной системы показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов	знание методов экономического анализа, расчета показателей	способность к определению основных положений расчета.
	умеет (продвинутый)	рассчитывать на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы	умение определять цели и задачи экономического исследования в отрасли; основных требований к	способность к самостоятельному анализу рыночных перспектив товарной продукции, проведению расчет экономическим и социально-экономическим

		экономические и социально-экономические показатели	товарной продукции с позиции маркетинга, рассчитывать показатели	показателей.
	владеет (высокий)	современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных	владение навыками самостоятельного сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных.	способность к эффективному анализу экономических и социальных данных
ПК-12 способностью организовать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации труда и осуществлении природоохранных мероприятий	знает (пороговый уровень)	методы оценки организационно-управленческих решений; основные виды деятельности по контролю и управлению воздействием на окружающую среду	знание основные принципы и методы управления, экономической оценки принимаемых решений, основные направления развития производства в области охраны окружающей среды	способность к базовому анализу экономических и экологических управленческих задач в отрасли; к постановке целей экономического исследования; оценки хозяйственных перспектив технических решений в отрасли
	умеет (продвинутый)	проводить оценку инженерных и управленческих решений, включая оценку рисков; разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия;	умение проводить базовый анализ эффективности решений, анализ последствий управленческих решений; Умение разрабатывать экологическую политику и планировать природоохранные мероприятия	способность к самостоятельному анализу рыночных ситуаций, технического решения.; способность ранжировать экологические аспекты
	владеет (высокий)	способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации по разработке и планированию природоохранных мероприятий, оценки результативности природоохранной деятельности,	Владение методами экономического и анализа на предприятии	способность к самостоятельному анализу экономического анализа инновационных решений на предприятии, способность выделить наиболее экологически обоснованные направления
ПК-13 способностью систематизировать и обоб-	знает (пороговый уровень)	современные способы систематизации	знание современных принципов и методов управле-	способность к использованию современных систем управления качеством

щать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия		обобщения информации по формированию и использованию ресурсов предприятия, основные виды и системы оценки качества	ния качеством; роль качества в создании эффективной товарной продукции	применительно к отрасли.
	умеет (продвинутый)	проводить сравнительный анализ методов оценки качества.	умение проводить оценку качества продукции на предмет ее рыночной эффективности.	способность к самостоятельному анализу качества продукции отрасли с позиции ее рыночных перспектив.
	владеет (высокий)	способностью к использованию современных систем оценки качества на основе международных стандартов.	владение методами управления и оценки качества в соответствии с международными стандартами.	способность к самостоятельному постановке задач по созданию системы управления качеством на предприятиях отрасли.
ПК-14 готовностью изучать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	знает (пороговый уровень)	основные типы научных публикаций основные принципы формирования баз знаний в области химической технологии	знание иерархии научных публикаций, языка запросов основных поисковых систем, специализированных базах данных	способность правильно сформулировать поисковый запрос и выбрать наиболее значимую публикацию согласно тематике исследований
	умеет (продвинутый)	пользоваться специализированными электронными базами, выбрать научно-техническую информацию в соответствии с тематикой исследования с учетом как отечественного, так и зарубежного опыта	умение провести анализ полученной информации	способность анализировать и систематизировать полученную информацию и провести отбор научной информации согласно тематике исследований
	владеет (высокий)	навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа научно-технической информации, оте-	владение методами поиска, анализа и отбора научной и патентной информации по тематике исследования, экологической деятельности предприятий	способность отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований, по экологической деятельности предприятия

		чественного и зарубежного опыта по тематике проводимых исследований		
ПК-15 способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе	знает (пороговый уровень)	области применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и природных сред современные методы и компьютерные технологии для поиска и первичной обработке научной и научно-технической информации программы для обработки данных, химические редакторы и их интерфейс	знание основных областей применения современных методов физико-химического исследования технологических процессов и природных сред; способов использования основных и специализированных программ	способность назвать основные физико-химического исследования технологических процессов и природных сред, назвать назначение и области использования основных и специализированных программ
	умеет (продвинутой)	планировать эксперимент с учетом возможности использования современных методов физико-химического исследования; проводить расчеты с использованием компьютерных программ, пользоваться химическими редакторами	умение использовать современные методы анализа графиков, схем и таблиц, обрабатывать получаемые данные	способность обработать данные согласно выданному заданию; осуществлять сопряжение научного оборудования с персональным компьютером при анализе природных сред
	владеет (высокий)	навыками применения методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач навыками рабо-	владение современными компьютерными средствами для исследования природных сред	способность применять современные компьютерные средства для исследования экологических задач

		ты в специализированных программах		
ПК-16 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты	знает (пороговый уровень)	общие представления о методах планирования и основах методологии эксперимента	знание видов эксперимента, основных методов планирования эксперимента; методов статистической обработки результата эксперимента для решения конкретных задач	способность назвать методы планирования эксперимента; перечислить основные методы статической обработки и анализа информации, правила написания научных и отчетных работ
	умеет (продвинутый)	проводить планирование эксперимента, обрабатывать и анализировать полученные результаты с помощью специализированных программ	умение самостоятельно организовать исследование, получить результаты и обработать их	способность составить план-график эксперимента, получить и обработать результаты исследования с использованием специализированных программ
	владеет (высокий)	навыками планирования экспериментальных исследований, обработки результатов и формулирования выводов по конкретным научно-техническим вопросам	владение методами анализа полученных и обработанных результатов собственных исследований	Способность делать логически выверенные выводы, представить самостоятельно полученные и обработанные результаты исследований, которые можно представить в виде доклада или иной публикации
ПК-17 способностью моделировать энерго- и ресурсосберегающие процессы в промышленности	знает (пороговый уровень)	базовые модели энерго- и ресурсосберегающих процессов в промышленности	знание основных способов решения экспериментальных и теоретических моделей	способен привести классификация основных способов решения экспериментальных и теоретических моделей, основные этапы решения экспериментальных и теоретических моделей, описать условия применимости и ограничения для каждого способа
	умеет (продвинутый)	анализировать технологический процесс с целью определения наиболее подходящей для описания математической модели	умение производить проверку адекватности составленных математических моделей	способен составить линейные и нелинейные математические модели, производить анализ и сравнение с экспериментальными данными, производить оценку адекватности модели по средним значениям откликов модели и системы и по дисперсиям отклоне-

				ний откликов модели от среднего значения откликов систем
	владеет (высокий)	способностью обосновывать правильность выбранной модели решения профессиональной задачи, сопоставлять экспериментальные данные и теоретические решения	владение навыками самостоятельного выбора математической модели	способен самостоятельно изучать новые виды математических моделей, выбирать подходящую, грамотно обосновывать выбор, производить сравнение результатов математического и физического эксперимента
ПК-18 способностью проводить анализ технологических процессов и природных сред, осуществлять лабораторный контроль производства, осуществлять оценку результатов анализа	знает (пороговый уровень)	Современные методы анализа природных сред, методы лабораторного контроля производства	знание методик оценивания состояния источников воздействия на окружающую среду	способность проводить оценку источников выбросов, сбросов и образования отходов
	умеет (продвинутый)	Выполнять исследования в соответствии с поставленной задачей	знание алгоритмов выполнения поставленных задач	способность проводить исследования по поставленной задаче
	владеет (высокий)	Основными методами контроля природных сред, производственных анализов	знание основных методик эколого-экономического анализа	способность анализировать эколого-экономическую деятельность предприятия

Структура государственной итоговой аттестации в обязательном порядке включает защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) по решению Ученого совета школы, одобренному Ученым советом ДВФУ (утверждено приказом ректора от 21.01.2015 г., № 12-13-54 «Об утверждении перечня испытаний при проведении государственной итоговой аттестации»).

Порядок подачи и рассмотрения апелляций определяется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, приказом МОН РФ от 29.06.2015 М 636, Положению об итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

По результатам государственных 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 (форма

апелляционного заявления приведена в приложении 10, Положение о ГИА ДВФУ).

Апелляция подается обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего после объявления результатов государственного аттестационного испытания. Информация о месте работы апелляционной комиссии доводится до студентов в день защиты ВКР.

Для рассмотрения апелляции секретарь ГЭК направляет в апелляционную комиссию протокол заседания, заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания (Приложение 11, Положение о ГИА ДВФУ) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена), либо ВКР, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР).

Апелляция рассматривается не позднее 3 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии оформляется протоколом (Приложение 12, Положение о ГИА ДВФУ) 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 государственно 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 ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучающемуся предоставляется возможность пройти аттестационные испытания 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 ГЭК.

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:

- образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282;

- порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки Российской Федерации от 29.06.2015 г. №636);

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

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 бакалавриата по направлению 18.03.02 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;
- аннотация;
- введение;
- термины и определения (при необходимости);
- сокращения и обозначения (при необходимости);
- раздел 1;
- раздел 2;
- раздел 3;
- заключение;
- список литературы;
- приложения, в том числе рекомендуемое приложение (распечатка слайдов презентации ВКР).

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-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 теме. Работа состоит из теоретического раздела и описания практической реализации, которая демонстрирует приобретенные навыки использования современных информационных технологий и методов проектирования программных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ практической или научной 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 все вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал полную разработанность избранной практической или научной проблемы и компетентность выпускника.

«Хорошо» выставляется в случае, если работа посвящена актуальной 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 программных систем. В работе должен присутствовать обстоятельный анализ практической или научной 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 все вопросы, а сам процесс защиты продемонстрировал необходимую и в целом доказанную разработанность избранной практической или научной проблемы. Вместе с тем, работа может содержать ряд недостатков, не имеющих принципиального характера.

«Удовлетворительно» выставляется в случае, если выпускник продемонстрировал слабые знания некоторых 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 целей и задач ВКР, когда работа не полностью соответствует всем формальным требованиям,

предъявляемым к ВКР.

«Неудовлетворительно» выставляется в случае, если в процессе защиты ВКР выявились факты плагиата результатов работы, несоответствие заявленных в ВКР полученных результатов, реальному состоянию дел, необоснованность достаточно важных для ВКР высказываний, достижений и разработок.

Составитель: Патрушева О.В., доцент базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, канд. хим. наук.

Программа обсуждена на заседании базовой кафедры химических и ресурсосберегающих технологий ШЕН ДВФУ, протокол № 12 от «13» июня 2017 г.