



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 » ноября 2019 г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**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

### Основной профессиональной образовательной программы

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена 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 июля 2015 г. № 12-13-1282.

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

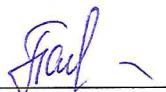
Разработчик:



подпись

Патрушева О.В., к.х.н., доцент  
кафедры химических и  
ресурсосберегающих технологий

Руководитель ОПОП



подпись

Патрушева О.В., к.х.н., доцент  
кафедры химических и  
ресурсосберегающих технологий

Директор Школы естественных наук



подпись

Тананаев И.Г., д.х.н., член-  
корреспондент РАН

**Аннотация (общая характеристика)  
основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки  
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической  
технологии, нефтехимии и биотехнологии  
профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование  
природных ресурсов»**

Квалификация – бакалавр

Нормативный срок освоения – 4 года

### **1. Общие положения**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) бакалавриата, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе образовательного стандарта высшего образования, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ.

ОПОП представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде аннотации (общей характеристики) образовательной программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, учебно-методических комплексов дисциплин, включающих оценочные средства и методические материалы, программ научно-исследовательской работы и государственной итоговой аттестации, а также сведений о фактическом ресурсном обеспечении образовательного процесса.

В соответствии с выбранными видами деятельности и требованиям к результатам освоения образовательной программы, данная ОПОП является программой академического бакалавриата.

## **2. Нормативная база для разработки ОПОП**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП составляют:

– Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– нормативные документы Министерства образования и науки Российской Федерации, Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки;

– образовательный стандарт, самостоятельно установленный ДВФУ по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденный приказом ректора ДВФУ № 12-13-1282 от 07.07.2015 г.; изменения от 04.07.17 г. № 12-13-1369;

– Устав ДВФУ, утвержденный приказом Минобрнауки от 12 мая 2011 года №1614;

– внутренние нормативные акты и документы.

## **3. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы**

Целью основной образовательной программы является подготовка бакалавров, способных осуществлять профессиональную деятельность в области энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии и защиты окружающей среды. Для достижения этой цели необходимо формирование химического мышления бакалавра, которое определяется пониманием особенностей химической формы организации материи, места неорганических и органических систем в эволюции земли и их трансформации в окружающей среде, пониманием особенностей химико-технологических процессов в различных производствах. Зрелость мировоз-

зрения бакалавра определяется также пониманием того, что химическая технология и ресурсосбережение является одной из основ производительной силы различных производств и направлена на охрану окружающей среды.

Задачи образовательной программы:

– осуществить компетентностный подход при формировании учебного плана через предметное содержание его базовой и вариативной частей в соответствии с требованиями ФГОС.

– осуществить кадровое, информационное и материальное обеспечение образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС.

– предусмотреть широкое применение активных и интерактивных форм обучения, направленных на формирование творческой личности, обладающей необходимыми компетенциями и готовой к самостоятельной профессиональной деятельности.

– обеспечить оценку качества подготовки бакалавров, включая текущий, промежуточный контроль обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников, в том числе с привлечением работодателей.

– обеспечить подготовку в области анализа и оценка состояния технологических процессов и природных сред.

– обеспечить подготовку к разработке проектов экологических нормативов для предприятий различного типа.

Специфика данной образовательной программы (ОП) 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.

#### **4. Трудоемкость ОПОП по направлению подготовки**

Нормативный срок освоения ОПОП ВО бакалавриата по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» составляет 4 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 240 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

#### **5. Область профессиональной деятельности**

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, 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 ОПОП заключается в ориентации профессиональной деятельности на экологические службы организаций различных отраслей и форм собственности; природоохранные службы предприятий и промышленных комплексов; исследовательские и испытательные лаборатории; экологические аудиторские компании; органы государственной и муниципальной власти; региональные, федеральные и международные экологические организации и фонды; экспертные, природоохранные, лицензионные, страховые, таможенные органы; академические и ведомственные научно-исследовательские организации;

учреждения системы высшего и дополнительного профессионального образования.

## **6. Объекты профессиональной деятельности**

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, являются:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- системы автоматизированного проектирования;
- автоматизированные системы научных исследований;
- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;
- методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- системы искусственного интеллекта в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- действующие многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

С названными объектами профессиональной деятельности бакалавры знакомятся при изучении базовых дисциплин профессионального цикла, таких, как «Процессы и аппараты химической технологии», «Процессы и аппараты защиты окружающей среды», «Промышленная экология», «Физико-химические методы защиты окружающей среды» и др.

Специфическими для данной ОПОП объектами профессиональной деятельности являются: сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации вторичных материалов, методы и средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия.

## **7. Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» :

производственно-технологическая;

организационно-управленческая;

научно-исследовательская.

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа бакалавриата, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

### **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.

## **8. Требования к результатам освоения ОПОП**

Выпускник, освоивший программу по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**, прежде всего общеуниверситетскими, едиными для всех выпускников ДВФУ:

- 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, применяет 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).

### **9. Характеристика образовательной среды ДВФУ, обеспечивающей формирование общекультурных компетенций и достижение воспитательных целей**

В соответствии с уставом ДВФУ и программой развития университета, главной задачей воспитательной работы со студентами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для максимального удовлетворения потребностей студентов в интеллектуальном, духовном, культурном и нравственном развитии. Воспитательная деятельность в университете осуществляется системно через учебный процесс, практики, научно-исследовательскую работу студентов и внеучебную работу по всем направлениям. В вузе создана воспитательная среда, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.

Целенаправленность, организацию и содержание системы управления воспитательной и внеучебной деятельности в ДВФУ обеспечивают следующие структуры: ученый совет ДВФУ; ректорат; проректор по учебной и воспитательной работе; службы психолого-педагогического сопровождения; школы ДВФУ; департамент молодежной политики ДВФУ; творческий центр ДВФУ; объединенный совет студентов.

Воспитательная среда университета способствует тому, чтобы каждый студент имел возможность проявлять активность, включаться в социальную практику, в решение проблем вуза, города, страны, развивая при этом соответствующие общекультурные и профессиональные компетенции. Так для поддержки и мотивации студентов в ДВФУ определен целый ряд государственных и негосударственных стипендий: стипендия за успехи в научной дея-

тельности, стипендия за успехи в общественной деятельности, стипендия за успехи в спортивной деятельности, стипендия за успехи в творческой деятельности.

Порядок, в соответствии с которым выплачиваются стипендии, определяется Положением о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов и аспирантов ДВФУ, утвержденным приказом от 15.03.2017 № 12-13-430.

Критерии отбора и размеры повышенных государственных академических стипендий регламентируются Положением о повышенных государственных академических стипендиях за достижения в учебной, научно-исследовательской, общественной, культурно-творческой и спортивной деятельности, утвержденным приказом от 30.06.2016 № 12-13-1234.

Порядок назначения материальной помощи нуждающимся студентам регулируется Положением о порядке оказания единовременной материальной помощи обучающимся ДВФУ, утвержденным приказом от 27.04.2017 № 12-13-850, а размер выплат устанавливается комиссией по рассмотрению вопросов об оказании материальной помощи студентам ДВФУ.

Кроме этого, для поддержки талантливых студентов в ДВФУ действует программа поддержки академической мобильности студентов и аспирантов - система финансирования поездок на мероприятия – научные конференции, стажировки, семинары, слеты, летние школы, регламентируемая Положением о порядке организации участия обучающихся ДВФУ в выездных мероприятиях (получение тревел-грантов), утвержденным приказом от 07.10.2015 № 12-13-1847.

В рамках реализации Программы развития ДВФУ осуществляется финансовая поддержка деятельности студенческих объединений, студенческих отрядов, студенческого самоуправления, волонтерского движения, развития клубов по интересам, поддержка студенческого спорта, патриотического направления. В ДВФУ существует 11 студенческих общественных объединений, 9 студенческих советов школ, более 20 студенческих научных обществ и

научных клубов, а также 20 студенческих отрядов. В университете созданы широкие возможности для занятий спортом и творчеством. Творческий центр ДВФУ – это крупнейшее творческое формирование среди всех вузов России.

В университете создан центр развития карьеры, который оказывает содействие выпускникам в трудоустройстве, регулярно проводятся карьерные тренинги и профориентационное тестирование студентов, что способствует развитию у них карьерных навыков и компетенций.

Университет - это уникальный комплекс зданий и сооружений, разместившийся на площади порядка миллиона квадратных метров, с развитой кампусной инфраструктурой, включающей общежития и гостиницы, спортивные объекты и сооружения, медицинский центр, сеть столовых и кафе, тренажерные залы, продуктовые магазины, аптеки, отделения почты и банков, прачечные, ателье и другие объекты, обеспечивающие все условия для проживания, питания, оздоровления, занятий спортом и отдыха студентов и сотрудников. Все здания кампуса спроектированы с учетом доступности для лиц с ограниченными возможностями.

Комфортная информационная среда обеспечивается Научной библиотекой ДВФУ, библиотечно-информационный фонд которой составляет более двух миллионов экземпляров. Обучающимся доступны традиционные и электронные информационные ресурсы.

Для организации самостоятельной работы студентов оборудованы помещения и компьютерные классы с возможным доступом к сети Интернет и электронно-образовательной среде вуза.

В рамках развития кампусной инфраструктуры реализован проект культурно-досугового пространства «Аякс», включающий в себя следующие зоны: коворкинг, выставочная, кафе и др.



## 10. Специфические особенности ОПОП

Подготовка бакалавров по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии профиля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» направлена на подготовку специалистов в области промышленной экологии, что соответствует особенностям ДВ региона. Необходимость подготовки бакалавров по данному профилю актуальна и вызвана потребностью предприятий ДВ региона в инженерах-экологах, а также специалистах экологических служб и административных органов власти, обладающих развитыми компетенциями как в области химического анализа объектов окружающей среды, так и в области промышленного экологического администрирования и оценки воздействия на окружающую среду.

Выбор дисциплин базовой и вариативной части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника с учетом запросов таких работодателей как ООО «Инновационно-аналитический центр Приморский»; ФБГУ «Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»; КГУП «Приморский водоканал»; ОАО «Дальприбор»; АО завод «Изумруд»; Управление федеральной службы по надзору в сфере природопользования Росприроднадзора по Приморскому краю; Администрации городов и районов; ООО «НТЦ ЭКО-проект»; АО «Восточная нефтехимическая компания»; ООО «РН-Находканефтепродукт»; ООО «Приморнефтепродукт»; Институт химии ДВО РАН; Институт биологии моря ДВО РАН; ДВФУ.

Образовательная программа подготовки бакалавра по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» включает в себя блок специальных дисциплин, индивидуальных для каждого профиля, а также дисциплины, которые являются общими для всех студентов данного направления:

- гуманитарные и социально-экономические дисциплины – иностранный язык, история, философия, правоведение;

- естественнонаучные и математические дисциплины – математика, физика, общая и неорганическая химия, органическая химия, аналитическая химия и физико-химические методы анализа, физическая и коллоидная химия, экология;

- общепрофессиональные дисциплины – инженерная и компьютерная графика, теоретическая и прикладная механика, материаловедение и технология конструкционных материалов, основы экономики и управления производством;

- специальные дисциплины – общая химическая технология, процессы и аппараты химической технологии, моделирование химико-технологических процессов, системы управления химико-технологическими процессами, промышленная экология, процессы и аппараты защиты окружающей среды, основы биотехнологии и др.

Выбор дисциплин вариативной части профилей позволяет учесть запросы работодателей в части профессиональной подготовки и к продолжению образования в магистратуре. Формирование профессиональных компетенций обусловлено как содержанием профильных дисциплин по выбору, так и применяемыми методами обучения. Дисциплины, связанные с профильной подготовкой: химия окружающей среды, администрирование в области охраны окружающей среды, оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, экологический мониторинг и др.

Студенты, обучающиеся по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» выполняют квалификационные работы на базовой кафедре химических и ресурсосберегающих технологий, на других кафедрах ДВФУ, в научно-исследовательских лабораториях академических институтов

ДВО РАН, в производственных лабораториях и других структурных подразделениях предприятий-партнеров.

Темы выпускных квалификационных работ связаны с:

- разработкой методов и средств оценки состояния окружающей среды и защиты ее от антропогенного воздействия;
- разработкой методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и сырьевыми ресурсами;
- разработкой методов переработки промышленных и бытовых отходов;
- разработкой проектов экологических нормативов для предприятий различного типа.

Выпускники профиля «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» востребованы в качестве инженера-эколога на предприятиях различного типа, в качестве специалистов отделов природоохранных органов.

Бакалавры по направлению 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии имеют возможность поступить в магистратуру химической или химико-технологической направленности любых российских вузов или в магистратуру Дальневосточного федерального университета и получить степень магистра по программам: «Химическая технология функциональных материалов», «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» и «Процессы и аппараты химической технологии».

После окончания магистратуры можно продолжить свое образование в рамках аспирантуры ДВФУ.

### **11. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий, электронных образовательных технологий, применяемых при реализации ОПОП**

В учебном процессе по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и

биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», предусмотрено широкое применение активных и интерактивных методов и форм проведения занятий. Согласно учебному плану ОПОП с использованием активных и интерактивных методов и форм проводится не менее 32,3 % аудиторных занятий (табл. 1).

Реализация ОПОП по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, профиль «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», предусматривает использование современных образовательных электронных технологий.

Дисциплины, переведенные на интегрированную платформу электронного обучения Blackboard ДВФУ:

- «Современные информационные технологии»;
- «Основы научных исследований»;
- «Проблемы устойчивого развития в ресурсосбережении».

По дисциплинам образовательной программы используются активные и интерактивные методы и формы организации занятий (Таблица 1).

Таблица 1. Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий по ОПОП

<b>Методы и формы организации занятий</b>	<b>Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий</b>	<b>Формируемые компетенции</b>
Лекция-беседа	Лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. В ходе такой лекции через старые знания приобретаются новые, но более высокой степени общности. Достигается активная аналитико-синтетическая мыслительная деятельность студентов. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.	ОК-4; ОК-13; ОК-11 ОК-16; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК- 4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-13; ПК-14; ПК-15

Проблемная лекция	Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы бакалавров на занятии за счет постановки проблемы и совместного поиска её решения	ОК-3; ОК-4; ОК-9; ОК-11; ОК-13; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16
Лекция-презентация, визуализация	В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись, дисплеи, интерактивная доска и т. д.). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (например, опорный конспект). Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у студентов знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения; демонстрировать разные способы наглядности, что является важным в познавательной и профессиональной деятельности. Подобная лекция создает своеобразную опору для мышления, развивает навыки наглядного моделирования, что является способом повышения не только интеллектуального, но и профессионального потенциала обучаемых.	ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-9; ОК-11; ОК-13; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17
Дискуссия	Форма и метод организации занятия, предполагающий совместное обсуждение проблемных вопросов, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач	ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-8; ОК-9; ОК-11; ОК-12; ОК-13; ОПК-2; ПК-2; ПК-5; ПК-8; ПК-12
Групповая дискуссия	Групповая дискуссия – рассмотрение, анализ различных позиций, точек зрения ученых на содержание той или иной проблемы, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач. Одновременно это обучение методике анализа важнейших проблем, ведения дискуссий, применения и умелого использования необходимых аргументов для защиты своих позиций или критики точек зрения оппонентов, а также необходимость сформулировать вопрос и грамотно его задать инициирует мыслительную деятельность студента.	ОК-4; ОК-11; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-5
Групповая консультация	Заранее предлагается студентам сформулировать вопросы по тем темам, которые вызывают у них больше трудностей. Кроме того, анализируя их ответы по тестовым заданиям и на коллоквиумах, преподаватель отмечает какие во-	ОПК-1; ОПК-2

	просы в темах дисциплины, оказались наиболее трудными, и в которых студенты допускали ошибки или давали неправильный ответ. Занятие начинается с объяснения основных ошибок, затем отвечает на вопросы, задаваемые студентами, при этом иногда к ответам привлекаются сами студенты, которые владеют этим материалом. Консультирование на практических занятиях позволяет активизировать внимание.	
Работа в малых группах	Работа в малых группах на лабораторных и практических занятиях должна помочь практическому освоению научно-теоретических основ изучаемых дисциплин, освоению основных методов работы в области профилизации, выполнению творческих заданий. В ходе таких занятий студенты превращают полученные знания в средство для решения сначала учебно-исследовательских, а позже реальных практических и экспериментальных задач, а также у них формируются навыки, имеющие непосредственное отношение к их будущей работе.	ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-11; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-18
Рефлексия групповой работы по результатам лабораторных работ. Групповой разбор задач.	Метод лежит в основе методических рекомендаций и обучающего эффекта. Студенты получают возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой и применяемой в лабораторной работе темы, что повышает интерес, и степень восприятия материала.	ОК-5; ОК-10; ОК-11; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-8
Творческие задания	Под творческими заданиями понимаются учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, т.к. задания содержат большой или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Данный метод развивает мыслительную деятельность студента.	ОК-1; ОК-3; ОК-4; ОК-13; ОПК-2; ОПК-3; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16
Компьютерное моделирование (компьютерные симуляции)	Моделирование в специализированном программном обеспечении физико-химических, тепло- и массообменных процессов в области химической технологии и промышленной экологии. Участники осуществляют выбор моделей решения профессиональных задач, находят оптимальные условия и режимы функционирования процессов и управления ими, осуществляют пошаговое решение поставленных задач.	ОК-5; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-9; ПК-10; ПК-15; ПК-17
Мастер-класс	Современная форма проведения занятия для отработки практических навыков по различным методикам и технологиям с целью повышения профессионального уровня и обмена передовым опытом участников, расширения кругозора и	ОК-3; ОК-11; ПК-3

	приобщения к новейшим областям знания. Обучающиеся имеют возможность увидеть процесс достижения результата при выполнении профессиональной задачи.	
Деловые игры	Форма воссоздания предметного и социального содержания профессиональной деятельности, моделирования систем отношений, разнообразных условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики. В деловой игре обучение участников происходит в процессе совместной деятельности.	ОК-1; ОК-2; ОК-6; ОК-12; ОК-13
Составление интеллект-карт	Интеллект-карты – эффективный инструмент для решения таких задач, как проведение презентаций, принятие решений, планирование своего времени, запоминание больших объемов информации, проведение мозговых штурмов, самоанализ, разработка сложных проектов, собственное обучение, развитие, и многих других.	ОПК-2; ОПК-34 ПК-16
Метод кластера	Кластер — это графическая форма организации информации, когда выделяются основные смысловые единицы, которые фиксируются в виде схемы с обозначением всех связей между ними. Он представляет собой изображение, способствующее систематизации и обобщению учебного материала. Метод позволяет охватить большой объем информации, развивает умение анализировать, устанавливать причинно-следственные связи при решении профессиональных задач и выделять основное.	ПК-2; ПК-5
Круглый стол	Преподаватель располагается вместе со студентами в общем кругу, как равноправный член группы, что создает менее формальную обстановку по сравнению с общепринятой. Участники дискуссии обращаются друг к другу, что способствует развитию взаимопонимания между преподавателем и обучающимися. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией. Наряду с активным обменом знаниями, у обучающихся вырабатываются профессиональные умения излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации и самостоятельной работы с дополнительным материалом.	ОК-1; ОК-2; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-12; ОК-14; ПК-5
Кейс-технологии (case-study)	Метод основан на обучении путем решения конкретных задач-ситуаций (решение кейсов). Метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач. Преподаватель описывает ряд ситуаций и предлагает	ОК-2; ОК-7; ОК-10; ОК-12; ОК-14; ОК-16; ПК-6

	ти решения для тех проблем, которые озвучены в них. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Метод направлен на развитие общего интеллектуального и коммуникативного потенциала студента. Кейс активизирует студентов, развивает аналитические и коммуникативные способности.	
--	---	--

Руководитель ОП

канд. хим. наук



Патрушева О.В.

И.о. зам. директора по УВР ШЕН



Красицкая С.Г.