



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

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

Школа естественных наук



УТВЕРЖДАЮ

Директор Школы
естественных наук
Тананаев И.Г.

« 10 июля » 2019 г.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

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

Программа магистратуры

Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) *2 года*

Владивосток

2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Основной профессиональной образовательной программы
Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ по направлению подготовки 18.04.02 **Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**, утвержденного приказом ректора от 10 марта 2016 г. № 12-13-391.

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

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
18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической
технологии, нефтехимии и биотехнологии,
магистерская программа «Промышленная экология и рациональное ис-
пользование природных ресурсов»**

Квалификация – магистр

Нормативный срок освоения – 2 года

1. Общие положения

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) магистратуры, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе 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 академической магистратуры.

2. Нормативная база для разработки ОПОП

Нормативную правовую базу разработки ОПОП магистратуры 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 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утвержденный приказом ректора ДВФУ № 12-13-391 от 10.03.2016 г.;
- Устав ДВФУ, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2011 года №1614;
- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

3. Цели и задачи основной профессиональной образовательной программы

Целью основной образовательной программы является подготовка магистров, способных осуществлять научно-исследовательскую, организационно-управленческую, педагогическую деятельность в области промышленной экологии; формирование у выпускника знаний, умений и навыков, необходимых для решения задач профессиональной деятельности, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере.

Для достижения этой цели необходимо формирование системного мышления магистранта, которое определяется, в первую очередь, пониманием взаимосвязи химико-технологических, биотехнологических и ресурсосберегающих процессов в различных производствах с охраной окружающей среды и рациональным использованием природных ресурсов.

Задачи образовательной программы:

- реализация требований ФГОС ВО 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии как федеральной социальной нормы в образовательной и научной деятельности университета с учетом особенностей его научнообразовательной школы и актуальных потребностей региональной сферы производства и рынка труда;

- обеспечение социально-необходимого качества высшего образования в университете на уровне не ниже, установленного требованиями ФГОС ВО;

- осуществить кадровое, информационное и материальное обеспечение образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО;

- обеспечить оценку качества подготовки магистров, включая текущий, промежуточный контроль обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников, в том числе с привлечением работодателей;

- обеспечить подготовку в области решения прикладных задач ресурсосбережения;

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

Специфика данной образовательной программы (ОП) заключается в подготовке выпускника к деятельности в области разработки проектной экологической документации предприятия; 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 магистратуры по направлению 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов», составляет 2 года для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 120 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

5. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» включает:

– разработку научных основ, создание, внедрение энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий в производствах основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов;

– разработку методов обращения с промышленными и бытовыми отходами и вторичными сырьевыми ресурсами.

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; экологические проектные организации; 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 магистратуры по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» являются:

- процессы и аппараты химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;
- промышленные установки, включая системы автоматизированного управления;
- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;
- 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;
- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.

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; производственные и научно-исследовательские процессы защиты окружающей среды.

7. Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов»:

- научно-исследовательская;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

научно-исследовательская деятельность:

- постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий;
- разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований;
- создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий;
- разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций;

- подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, публикация научных результатов;
- проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;
- разработка интеллектуальных систем для научных исследований;
- решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности;
- внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство;
- организация и участие в работе производственных природоохранных структур, органов надзора за экологической безопасностью на предприятиях и в регионах;
- проведение экологического аудита и мероприятий, связанных с защитой окружающей среды;
- осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции;

педагогическая деятельность:

- разработка учебно-методической документации, проведение лабораторных и практических занятий, разработка методов контроля знаний обучающихся;
- подготовка мультимедийных материалов для модернизации учебного процесса.

8. Требования к результатам освоения ОПОП

Выпускник по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и

биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов», должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК)**:

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

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

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

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

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

- способностью вести научную дискуссию, владением нормами научного стиля современного русского языка (ОК-6);

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

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

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

- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-10).

Выпускник, освоивший программу магистратуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**:

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

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

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

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

- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

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

научно-исследовательская деятельность:

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

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

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

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

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

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

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

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

организационно-управленческая деятельность:

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

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

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

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

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

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

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

педагогическая деятельность:

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

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

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 с магистрантами является создание условий для активной жизнедеятельности обучающихся, для гражданского самоопределения и самореализации, для 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 кампусная 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.

Важную роль в формировании образовательной среды играет студенческий совет Школы естественных наук. Студенческий совет ШЕН участвует в организации внеучебной работы студентов школы, выявляет факторы, препятствующие успешной реализации учебно-образовательного процесса в вузе, доводит их до сведения руководства школы, рассматривает вопросы, связанные с соблюдением учебной дисциплины, правил внутреннего распорядка, защищает интересы студентов во взаимодействии с администрацией, способствует получению студентами опыта организаторской и исполнительской деятельности.

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 деятельности, стипендия за успехи в общественной деятельности, стипендия за успехи в спортивной деятельности, стипендия за успехи в творческой деятельности, Стипендия Благотворительного фонда В. Потанина, Стипендия Оксфордского российского фонда, Стипендия Губернатора Приморского края, Стипендия «Гензо Шимадзу», Стипендия «ВР», Стипендиальная программа «Альфа-Шанс», Международная стипендия Корпорации Мицубиси и др.

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 деятельности студенческих объединений осуществляется финансовая поддержка деятельности студенческих объединений, студенческих отрядов, студенческого самоуправления, волонтерского движения, развития клубов по интересам, поддержка студенческого спорта, патриотического направления.

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 здоровья.

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

Решая проблемы современного производства, невозможно игнорировать риски современного мира. Рациональное использование природных ресурсов и охрана окружающей среды – актуальные проблемы современности, от решения которых зависит будущее человечества. Нерациональное использование природных ресурсов вызывает их быстрое истощение, прогрессирующее загрязнение окружающей среды. Выработка эффективной стратегии защиты окружающей среды, а так же альтернативные виды энергоресурсов, открывающие новые пути энерго- и ресурсосбережения, требуют информированности и научных знаний. Вместе с тем существенно возрастает значение экологической обоснованности принимаемых решений на этапах проектирования и эксплуатации промышленных предприятий. Огромное значение в настоящее время приобретают вопросы вторичной переработки отходов различных производств.

Магистры решают задачи по оценке риска, финансированию научных работ применительно к конкретным условиям, проводят оценку экологоэкономической эффективности природоохранных мероприятий, занимаются разработкой и совершенствованием природоохранной техники и технологии. Выпускники по направлению способны разрабатывать новые методы и технологии для защиты окружающей среды, управлять природоохранной деятельностью на предприятиях и промышленных комплексах, проводить экспертизы проектов, технологий и производств, сертификацию продукции с целью достижения максимальной экологической безопасности, снижения риска антропогенного воздействия на окружающую среду.

Магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» реализуется в рамках академической магистратуры и ориентирована, в первую очередь, на научно-

исследовательскую и организационно-управленческую виды деятельности как основные, а также на педагогический вид деятельности.

Магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» ориентирована на подготовку инженерных кадров в области промышленной экологии и ресурсосбережения для промышленных предприятий и административных отделов по охране окружающей среды, научно-исследовательских институтов.

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 «Дальхимпром»; 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.

К дисциплинам базовой части относятся: «Иностранный язык в профессиональной сфере», «Философские проблемы технических наук», «Методология научных исследований в химической технологии», «Теоретические и практические основы экологически чистых технологий», «Управление сотрудниками в инновационной экономике».

Выбор дисциплин базовой части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника:

- способностью формулировать научно - исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их;
- способностью организовать самостоятельную и коллективную научно - исследовательскую работу;

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно - технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи;
- способностью составлять научно - технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований;
- готовностью разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку;
- готовностью к организации работы коллектива исполнителей, принятию решений и определению приоритетности выполняемых работ;
- готовностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта;
- готовностью к разработке учебно-методической документации для обеспечения учебного процесса;
- готовностью к постановке новых лабораторных работ и проведению практических занятий.

Выбор дисциплин базовой части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника и требования современного рынка труда. К дисциплинам вариативной части относятся «Экономика и прогнозирование промышленного природопользования»; «Экологический менеджмент и аудит»; «Управление в области охраны окружающей среды»; «Моделирование техногенных и природных систем»; «Водоочистка»; «Оценка воздействия техногенных систем на окружающую среду» и др.

Направление 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» предполагает подготовку кадров высшей квалификации, способных работать на предприятиях различного типа, а также в отделах охраны окружающей среды административных органов.

По окончании обучения выпускники магистратуры могут работать в должности инженера-эколога, ведущего специалиста, зав. технологического отдела, инженера-технолога, инженера-конструктора, руководителя производственного участка на предприятиях различного типа, в том числе на химических, нефтехимических, биотехнологических, фармацевтических и пищевых производствах; в лабораториях мониторинга загрязнения окружающей среды, в экспертных, природоохранных, лицензионных, страховых органах, таможне, в региональных, федеральных и международных экологических организациях и фондах, экологических аудиторских компаниях. Выпускник также может работать специалистом отдела «Охрана окружающей среды» в администрациях городов и регионов, в Федеральной службе по надзору в сфере природопользования, на кафедрах химического и химико-технологического профиля высших учебных заведений.

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

В учебном процессе по направлению подготовки 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, магистерская программа «Промышленная экология и рациональное использование природных ресурсов» 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 30,6 % аудиторных занятий (табл. 1).

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

Методы и формы организации занятий	Характеристика активных/интерактивных методов и форм организации занятий	Формируемые компетенции
Проблемная лекция	Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы бакалавров на занятии за счет постановки проблемы и совместного поиска её решения	ПК-20; ПК-22; ПК-24; ПК-25
Лекция-визуализация	В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью презентации, видеозаписи, дисплеев и т. д.).	ОПК-4; ПК-20; ПК-22; ПК-24; ПК-25; ПК-25
Дискуссия	Форма и метод организации занятия, предполагающий совместное обсуждение проблемных вопросов, концепции выбора путей практической реализации стоящих перед обучающимися задач	ОПК-3; ПК-4; ПК-7; ПК-21; ПК-24
Семинары в диалоговом режиме	Предусмотрены ответы на вопросы студентов, обсуждение конкретных проблем и ситуаций.	ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-19; ПК-21; ПК-23
Рефлексия групповой работы по результатам лабораторных работ	Этот 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.	ОПК-4; ПК-1; ПК-6
Метод анализа конкретных ситуаций	Метод анализа конкретных ситуаций заключается в том, что в процессе обучения преподавателем создаются проблемные ситуации, взятые из профессиональной практики. От обучаемых требуется анализ ситуации и принятие соответствующего оптимального решения в данных условиях. В процессе решения конкретной ситуации участники применяют в учебной ситуации те способы, средства и критерии анализа, которые были ими приобретены в процессе обучения.	ОПК-3; ОПК-4; ПК-4; ПК-7; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25

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-7; ОПК-1
Метод проектов	Метод представляет собой совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов. Позволяет решать задачи формирования и развития интеллектуальных умений: целеполагания, постановки учебных задач; выбора средств, способов, траектории получения результата проекта. Способствует развитию критического и творческого мышления.	ОК-1; ОК-7; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5; ПК-2; ПК-3; ПК-5
Мастер-класс	Метод проведения занятия, который основан на практических действиях, с помощью демонстрации творческого решения профессиональной проблемной задачи, форма воссоздания предметного содержания профессиональной деятельности, условий профессиональной деятельности, характерных для данного вида практики.	ПК-19; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПК-33; ПК-34

Руководитель ОП,
кандидат хим. наук



О.В. Патрушева

Зав. кафедрой химических и
ресурсосберегающих технологий



В.А. Реутов