



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 » Июль 2019 г.



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики
специализация**

Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии

Квалификация выпускника – инженер

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы
(очная форма обучения) *5,5 лет*

Владивосток
2019

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Основной профессиональной образовательной программы
Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной
энергии

Основная образовательная программа высшего образования (ОПОП ВО) составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности **18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1291.

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 образовательной программы по специальности
18.05.02 Химическая технология материалов современной
энергетики,**

**специализация «Ядерная и радиационная безопасность на объектах
использования ядерной энергии»**

Квалификация – специалист

Нормативный срок освоения – 5,5 лет

1. Общие положения

Основная образовательная программа (ОПОП) подготовки специалиста, реализуемая Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Дальневосточный федеральный университет» по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», специализация «Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную высшим учебным заведением с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования ФГОС ВО по специальности, а также с учетом рекомендованной примерной образовательной программы.

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.

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;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», квалификация «специалист»), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 года № 1291;
- Устав ДВФУ, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 12 мая 2011 года №1614;
- внутренние нормативные акты и документы ДВФУ.

3. Цели и задачи основной образовательной программы

Целью образовательной программы является подготовка квалифицированных кадров, способных осуществлять профессиональную деятельность в области химической технологии атомной энергетики и радиационной безопасности на объектах ядерной энергии посредством формирования у студентов профессиональных компетенций, позволяющих им быть востребованными на рынке труда, способствующих их социальной мобильности и обеспечивающих возможность быстрого и самостоятельного приобретения новых знаний, необходимых для их адаптации и успешной профессиональной деятельности.

Задачи образовательной программы:

- осуществить компетентностный подход при формировании учебного плана через предметное содержание его базовой и вариативной частей в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- осуществить кадровое, информационное и материальное обеспечение образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО;

- 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 студентов, включая текущий, промежуточный контроль обучающихся и итоговую государственную аттестацию выпускников, в том числе с привлечением работодателей;

- обеспечить подготовку в области радиационной безопасности.

Специфика данной образовательной программы (ОП) заключается в подготовке выпускника к деятельности в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности на объектах ядерно-топливного цикла, медицинских учреждениях, использующих установки аппараты и приборы, в состав которых входят источники ионизирующего излучения; предприятиях по обращению с радиоактивными отходами; проектирования документации и мероприятий по снижению негативного воздействия радиационных факторов на человека и окружающую среду.

4. Трудоемкость ОПОП по специальности

Нормативный срок освоения ОПОП ВО по специальности 240501 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация «Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии» составляет 5,5 лет для очной формы обучения.

Общая трудоемкость освоения основной образовательной программы для очной формы обучения составляет 330 зачетных единиц (60 зачетных единиц за учебный год).

5. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности специалистов включает:

- разработку, проектирование и эксплуатацию технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерно-топливного цикла (ЯТЦ) атомной энергетики из природного и техногенного сырья, переработки отрабо-

тавшего ядерного топлива (ОЯТ и радиоактивных отходов (РАО)), разделение изотопов легких элементов и их применения;

- исследование радиационной устойчивости материалов и радиационно-химических процессов в теплоносителях ядерных энергетических установок (ЯЭУ);

- разработку и эксплуатацию методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии.

Специфика данной ОПОП заключается разработке методов по переработке отработавшего ядерного топлива (ОЯТ и радиоактивных отходов (РАО)); разработке и эксплуатации методов аналитического контроля и радиационной безопасности на объектах, связанных с использованием атомной энергии.

6. Объекты профессиональной деятельности

Объектами профессиональной деятельности специалистов являются:

- руды, концентраты и вторичное сырье, содержащее уран, цирконий, радиоактивные элементы, редкие металлы ядерного назначения, их химические соединения и материалы на их основе;

- природное и техногенное сырье, содержащее изотопы легких элементов;

- технологические процессы их извлечения, концентрирования и очистки;

- оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях;

- технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО и методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанные с использованием ядерных объектов.

С названными объектами профессиональной деятельности студенты знакомятся при изучении дисциплин профессионального цикла «Технология основных материалов современной энергетики и основы радиационной безопасности», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики», «Радиохимия», «Методы обеспечения радиационной

безопасности персонала и населения», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов» и др.

Специфическими для данной ОПОП объектами профессиональной деятельности являются: технологические процессы извлечения урана, циркония, радиоактивных элементов, редких металлов ядерного назначения, содержащихся в техногенном сырье, их концентрирование и очистка; оборудование, приборы и методы обеспечения аналитического контроля проведения этих процессов в лабораторных и промышленных условиях; технологические процессы обращения с ОЯТ и РАО и методы обеспечения радиационной безопасности и реабилитации территорий, связанные с использованием ядерных объектов.

7. Виды профессиональной деятельности. Профессиональные задачи

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация «Ядерная и радиационная безопасность на объектах ядерной энергии»:

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

Специалист, освоивший программу по специальности 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

производственно-технологическая деятельность:

осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;

организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;

обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;

наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов;

освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования;

проведения экологического и радиационного мониторинга;

обеспечение мероприятий по дезактивации технологического оборудования и производственных прилегающих территорий;

обеспечение радиационной безопасности;

научно-исследовательская деятельность:

разработка планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;

проведение экспериментальных исследований в области технологии материалов современной энергетики;

изучение изменения свойств материалов по действием интенсивных радиационных излучений;

создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;

моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;

анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска;

составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы;

организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива в условиях действующего производства и обеспечение бесперебойного осуществления технологического процесса;

осуществление технического контроля в производстве материалов современной энергетики;

разработка мероприятий по экономии сырья и энергетических ресурсов;
проведение технико-экономического анализа производства;
организация и проведение обучения персонала.

8. Требования к результатам освоения ОПОП

Результаты освоения ОПОП по специальности и специализации определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями (ОК):**

способностью представить современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных и математических знаний, ориентироваться в ценностях бытия, жизни, культуры (ОК-1),

способностью к анализу социально значимых процессов и явлений, к ответственному участию в политической жизни (ОК-2),

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции, способности интегрироваться в современное общество (ОК-3),

способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке целей и выбору путей её достижения (ОК-4);

готовностью свободно пользоваться литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, способностью в письменной и устной речи правильно (логично) оформить результаты мышления (ОК-5);

способностью к профессиональному общению на иностранном языке, к получению информации из зарубежных источников (ОК-6);

способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-7);

способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-8);

способностью использовать нормативные правовые акты в своей профессиональной деятельности, способностью и готовностью к соблюдению прав и

обязанностей гражданина (ОК-9);

способностью к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства, способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений в области техники и технологии, математики, естественных, гуманитарных, социальных и экономических наук, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой деятельности, развития социальных и профессиональных компетенций (ОК-10);

готовностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-11);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-12);

пониманием роли охраны окружающей среды и рационального природопользования и для развития и сохранения цивилизации (ОК-13);

способностью использовать методы и средства физической культуры для укрепления здоровья и достижения должного уровня полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-14).

Выпускник должен обладать следующими **профессиональными компетенциями (ПК):**

общепрофессиональными:

способностью использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности (ОПК-1);

способностью профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов (ОПК-2);

способностью к использованию методы математического моделирования отдельных стадий и всего технологического процесса, к проведению теоретического анализа и экспериментальной проверке адекватности модели (ОПК-3);

способностью работать с научно-технической и патентной литературой и использовать полученную информацию при осуществлении своей профессиональной деятельности (ОПК-4);

пониманием значения информации в современном мире и способностью решать задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-5);

по видам деятельности:

в производственно-технологической деятельности:

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 к решению профессиональных производственных задач, включающих разработку норм выработки и технологических нормативов расхода сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса (ПК-2);

способностью анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию (ПК-3);

способностью принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды (ПК-4);

способностью к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию (ПК-5);

способностью проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные (ПК-6);

способностью обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения (ПК-7);

умением использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности (ПК-8);

в научно-исследовательской деятельности:

способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач (ПК-9);

способностью самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей (ПК-10);

готовностью использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности (ПК-11);

способностью представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, способностью формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-12);

в организационно-управленческой деятельности:

способностью к организации работы подчиненных (ПК-13);

способностью к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации (ПК-14);

способностью управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка (ПК-15);

способностью к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов (ПК-16);

способностью к составлению и анализу бизнес-планов разработки и внедрения новых технологий производства и обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и реализации конкурентоспособной продукции (ПК-17);

профессионально-специализированными:

способностью анализировать ситуацию и разрабатывать мероприятия по

обеспечению ядерной безопасности при проведении технологических процессов с растворами, содержащими делящиеся материалы (ПСК-6.1);

способностью разработать и провести мероприятия по радиационной безопасности производственного персонала и населения (ПСК-6.2).

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.

Организацию и содержание системы управления воспитательной и внеучебной деятельности в ДВФУ обеспечивают следующие структуры: Ученый совет; ректорат; проректор по учебной и воспитательной работе; службы психолого-педагогического сопровождения; Школы; Департамент молодежной политики; Творческий центр; Объединенный совет студентов. Приложить свои силы и реализовать собственные проекты молодежь может в Центре подготовки волонтеров, Клубе парламентских дебатов, профсоюзе студентов, Объединенном студенческом научном обществе, Центре развития студенческих инициатив, Молодежном тренинговом центре, Студенческие проф.отряды.

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, до-

водит 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, аспирантов и докторантов ДВФУ, утвержденным приказами № 12-13-1794 от 07.11.2014, № 12-13-430 от 15.03.2017.

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 студентам ДВФУ, утвержденным приказами № 12-18-1251 от 20.03.2013, № 12-13-850 г. от 27.04.2017, а размер выплат устанавливается ко-

миссией 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

Выбор специализации определялся в соответствии с особенностями ДВ региона, наличием академического института (ИХ ДВО РАН), с существующей научной школой в области переработки радиоактивных отходов.

Востребованность выпускников по данной специализации на современном рынке труда обусловлены спросом специалистов данной квалификации в научной сфере в области переработки радиоактивных отходов, а также востребованности инженеров по радиационной безопасности на предприятиях, связанных со строительством и ремонтом кораблей и подводных лодок с ядерными энергетическими установками, предприятиях ядерного топливного цикла, предприятиях связанных с контролем за движением радиоактивных препаратов, ядерных и радиационных медицинских центрах, в экспертных, природоохранных органах, таможне и др.

Выбор дисциплин базовой и вариативной части данной ОПОП обеспечивает необходимые профессиональные компетенции выпускника с учетом запросов таких работодателей как Дальневосточный завод «Звезда»; ДВЦ «РОсРАО» г.Фокино; Приморский ГОК п. Восток-2Приморский край; Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору Ростехнадзор, Дальневосточное управление; Институт Химии ДВО Российской Академии наук; Администрации городов и регионов; ДВФУ.

Образовательная программа включает блок дисциплин специализации, которые относятся к базовой части: «Технология основных материалов современной энергетики», «Методы аналитического контроля в производстве материалов современной энергетики», «Законодательство в области использования атомной энергии», «Основы радиационной безопасности», «Радиационный мониторинг», «Методы сбора, транспортировки и хранения радиоактивных отхо-

дов», «Методы обеспечения радиационной безопасности персонала и населения».

Выбор дисциплин вариативной части профессионального циклов, таких как «Радиоэкология», «Дозиметрия и радиометрия ионизирующих излучений», «Основы информационной безопасности», «Переработка отработавшего ядерного топлива и радиоактивных отходов», «Промышленная экология и водоочистка», обоснован необходимостью и достаточностью для формирования профессиональных компетенций выпускника с учетом требований современного рынка труда.

Выпускники востребованы на предприятиях ядерного топливного цикла; предприятиях, связанных со строительством и ремонтом кораблей и подводных лодок с ядерными энергетическими установками; предприятиях, связанных с контролем за движением радиоактивных препаратов; ядерных и радиационных медицинских центрах, в экспертных, природоохранных, лицензионных, страховых органах, таможне, в региональных, федеральных и международных экологических организациях и фондах, экологических аудиторских компаниях, администрациях городов и регионов, а также в академических институтах, на кафедрах вузов.

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

В учебном процессе по направлению подготовки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация «Ядерная и радиационная безопасность на объектах ядерной энергии», 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, % аудиторных занятий (табл. 1).

Реализация ОПОП по направлению подготовки 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики, специализация «Ядерная и

радиационная безопасность на объектах ядерной энергии», предусматривает использование современных образовательных электронных технологий. Доля дисциплин, переведенных на интегрированную платформу электронного обучения Blackboard ДВФУ, составляет более 20 процентов: «Общая и неорганическая химия»; «Экология»; «Органическая химия», «Методология научных исследований»; «Устойчивое развитие в промышленности и энергетике».

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
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-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-9; ОК-10; ОК-12; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-6; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12
Лекция-дискуссия	Форма организации лекции, во время которой, происходит совместное обсуждение проблемных вопросов.	ОК-3; ОК-2; ОК-9;
Проблемная лекция	Отличительная черта этой формы лекции состоит в активизации работы бакалавров на занятии за счет постановки проблемы и совместного поиска её решения	ОК-1; ОК-2; ОК-4; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-13; ОПК-1; ОПК-4; ПК-1; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПСК-6.1; ПСК-6.2
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	ОК-1; ОК-2; ОК-7; ОК-9; ОК-10; ОК-12; ОК-13; ОПК-1;

	ТСО (слайды, видеозапись, дисплеи и т. д.). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов. Представленная таким образом информация должна обеспечить систематизацию имеющихся у студентов знаний, создание проблемных ситуаций и возможности их разрешения. Подобная лекция создает своеобразную опору для мышления, развивает навыки наглядного моделирования, что является способом повышения интеллектуального и профессионального потенциала обучаемых.	ОПК-2; ОПК-3; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-17; ПСК-6.1
Семинары в диалоговом режиме	Предусмотрены ответы на вопросы студентов, обсуждение конкретных проблем и ситуаций.	ОК-9; ОК-10; ПК-1; ПК-4; ПК-6; ПК-8; 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-3; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ПК-1; ПК-4; ПК-8; ПК-11; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПСК-6.1; ПСК-6.2
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-9; ОК-10; ОПК-1; ПК-3; ПК-8
Групповая консультация	Студентам предлагается заранее сформулировать вопросы по тем темам, которые вызывают больше трудностей. Анализируя ответы по заданиям, преподаватель отмечает какие вопросы в темах, оказались наиболее трудными, и в которых студенты допускали ошибки или давали неправильный ответ. Во время занятия происходит объяснение основных ошибок; ответы на вопросы, задаваемые студентами, к ответам привлекаются и студенты, которые владеют этим материалом. Консультирование на практических занятиях позволяет активизировать внимание.	ОК-1; ОК-10; ОПК-1; ПК-6
Метод проектов	Метод представляет собой совокупность исследовательских, поисковых и проблемных методов. Позволяет решать задачи формирования и развития интеллектуальных умений: целеполагания, постановки	ОПК-1; ПК-1; ПК-4; ПК-11; ПСК-6.1

	учебных задач; выбора средств, способов, траектории получения результата проекта. Способствует развитию критического и творческого мышления.	
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-4; ОК-10; ОК-12; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-9; ПК-10; ПК-12
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-1; ОК-10; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПСК-6.1
Творческие задания	Под творческими заданиями понимаются учебные задания, которые требуют от обучающихся не простого воспроизводства информации, а творчества, т.к. задания содержат больший или меньший элемент неизвестности и имеют, как правило, несколько подходов. Данный метод развивает мыслительную деятельность студента.	ОК-4; ОК-12; ОК-7; ОК-8; ОК-13; ОК-9; ОПК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ПК-17
Компьютерное моделирование (компьютерные симуляции)	Моделирование в специализированном программном обеспечении физико-химических, тепло- и массообменных процессов в области химической технологии; моделирование распространения радиационного загрязнения. Участники осуществляют выбор моделей решения профессиональных задач, находят оптимальные условия и режимы функционирования процессов и управления ими, осуществляют пошаговое решение профессиональных задач.	ОК-13; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-6; ПК-15; ПСК-6.1
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 работы.	ОК-1; ОК-2; ОК-10
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 других.	ОК-10; ОПК-1; ПК-3

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 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-3; ОК-6; ОК-10
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 найти 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.	ОК-6; ОК-8; ОК-10; ОК-7; ОК-10; ПК-14; ПК-15; ПК-17

Руководитель ОП,

канд. хим. наук

О.В. Патрушева

Директор Академического департамента

ядерных технологий ШЕН

И.Г. Тананаев