



РУДН



ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ



# РЕЦИКЛИНГ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

МАГИСТРАТУРА



## ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММЫ:

- ✓ Возможность профессионально решать задачи в сфере обращения с отходами в любом регионе мира.
- ✓ Получение универсальных знаний, как в области менеджмента промышленными и коммунальными отходами, так и в области технологий сбора, обработки и хранения отходов.
- ✓ Реализация возможностей проектного обучения, приобретение навыков работы в команде.
- ✓ Совершенствование навыком коммуникации и владения профессиональным языком, в том числе иностранным.
- ✓ Возможность получить информацию «из первых рук» от ведущих специалистов в области управления отходами.
- ✓ Возможности изучить мировой опыт в сфере обращения с отходами, учиться у зарубежных специалистов.
- ✓ Возможность изучать программу в модульном режиме с использованием дистанционных технологий, в том числе на английском языке.
- ✓ Возможность пройти производственную практику на реальных предприятиях, в государственных службах и органах управления.





# УЧЕБНЫЙ ПРОЦЕСС

**120** кредитов.

Лекции, практические и лабораторные занятия, несколько видов практик, и рассчитана на 2 года обучения.

Учебные курсы, преподаваемые в рамках образовательной программы, включают изучение комплекса базовых и профессиональных дисциплин, в том числе дисциплин по выбору



## КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ

- Изучение теоретических основ и особенностей применения компьютерных технологий поиска и обработки массивов данных и статистических методов в научных и практических социально-экономических и экологических исследованиях.
- В частности, освоение методов оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистических методов сравнения полученных данных и определения закономерностей для больших и малых выборок.
- Формирование навыка применения современных компьютерных средств для обработки статистических данных и в решении теоретических и практических задач, в том числе в области обращения с отходами производства и потребления, управления полигонами ТКО и оценкой их воздействия на окружающую среду.



## ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

- Формирование знаний, умений и навыков в области биохимии микроорганизмов.
- Изучение метаболических путей и циклов.
- Изучение способности управлять скоростями отдельных реакций каждого метаболического пути и общими скоростями метаболических путей в клетке микроорганизмов.
- Изучение высокоразвитой системы регуляции микробного метаболизма, с помощью регуляторных механизмов.
- А также формирование у студентов системных представлений о теоретических и методических основах биотехнологии, представлений об биотехнологических методах и инструментах, используемых для защиты и реабилитации окружающей среды, о роли биотехнологии как базы для эффективного управления природопользованием и формирования устойчивой экономики.



## РЕГИОНАЛЬНЫЕ И МУНИЦИПАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОТХОДАМИ

- Формирование теоретических основ управления отходами, как источником ценных вторичных материальных и энергетических ресурсов.
- Принципы составления территориальных схем обращения с отходами, обязанности и функции региональных операторов, анализ эффективности внедрения экологического сбора, как нормативно-правового инструмента расширенной ответственности производителя (РОП).

При обучении используются инновационные технологии обучения в формате деловой игры и разработки и защиты индустриального проекта, что позволяет сформировать практические навыки в области эффективного управления отходами производства и потребления.



## ТЕХНОЛОГИИ РЕЦИКЛИНГА И УТИЛИЗАЦИИ КОММУНАЛЬНЫХ ОТХОДОВ

- Формирование знаний, умений и навыков в области использования технологий и оборудования для обработки, рециклинга и безопасного хранения твердых коммунальных отходов.
- Источники образования отходов и их состав.
- Основные виды отходов, их краткая характеристика, принципы классификации и последующей переработки.
- Механическая обработка твердых коммунальных отходов.
- Термическая обработка ТКО.
- Газификация отходов.
- Пиролиз отходов.
- Огневой метод обработки отходов.
- Сжигание твердых горючих отходов.
- Классификация методов сжигания.
- Особенности образование осадков городских сточных вод.
- Характеристика осадков (влажность, плотность, текучесть и обсеменённость).
- Процессы обработки осадков: уплотнение, стабилизация, кондиционирование, обезвоживание, обеззараживание и обезвреживание.



## **ОСОБЕННОСТИ ОБРАЩЕНИЯ С РАДИОАКТИВНЫМИ ОТХОДАМИ**

- Формирование у обучающихся представлений об особенностях обращения с радиоактивными отходами.
- Классификация и особенности радиоактивных отходов, навыки использования основных нормативных документов при обращении с радиоактивными отходами.
- Современные требования к обращению с радиоактивными отходами.
- Технические и организационные аспекты обращения с радиоактивными отходами.



## **ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОПАСНОСТЬ ОТХОДОВ**

- Формирование профессиональных и общепрофессиональных компетенций в области обеспечения экологической безопасности при обращении с твердыми отходами.
- Принципы устойчивости биосферы и природно-техногенных экосистем, роль потенциала самовосстановления почв (оценка ПСП) и природных вод (оценка ПСВ), рассеивающая способность атмосферного воздуха (оценка ПЗА), наиболее опасные вещества в компонентах коммунальных и промышленных отходов, механизмы их трансформации и особенности миграции в окружающей среде.



## **ЗЕЛЕНАЯ ЭКОНОМИКА И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

- Изучение теоретических основ и прикладных аспектов циркулярной экономики (экономики замкнутого цикла) и перспективы устойчивого развития промышленных предприятий, в том числе предприятий работающих в сфере обработки и утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО).
- Изучение современного опыта развитых европейских стран (Германии, Швеции, Японии).
- Рекуперация энергии и производство энергоресурсов из ТКО.
- Организация замкнутых газоздушных циклов при термической обработке отходов.
- Формирование умения принимать управленческие решения в области «низкоуглеродной» экономики.



## **СОВРЕМЕННЫЕ BIOTEХНОЛОГИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПОЛИГОНОВ ТКО**

- Планирование полного жизненного цикла полигонов ТКО и организация работ по обеспечению экологической безопасности полигонов ТКО на всех этапах жизненного цикла, особенности организации постоянного хранения ТКО и технологии подготовки к захоронению.
- Этапы и технологии рекультивации.
- Постэксплуатационное обслуживание полигонов.
- Использование энергетического потенциала свалочного газа; особенности образования фильтрата и его сбора и обработки.
- Основы организационно-управленческой деятельности на полигонах ТКО.



# ОТЗЫВЫ СТУДЕНТОВ



## ТИБЕТСКАЯ АНАСТАСИЯ ВЛАДИМИРОВНА

Экологический факультет, направление 05.04.06 Экология и природопользование, выпускник бакалавриата 2019 г., в настоящее время магистр второго курса специализации Рециклинг отходов производства и потребления, научный сотрудник департамента стандартизации регуляторных практик Ассоциации «Некоммерческое партнерство «Координационно-информационный центр государств-участников СНГ по сближению регуляторных практик» НП КИЦ СНГ, опыт работы 2 года



Еще на третьем курсе я выбрала для специализации кафедру экологического мониторинга и прогнозирования. После завершения бакалавриата по направлению 18.03.02 «Ресурсосберегающие процессы...» и удачной защиты диплома по теме утилизации осадков сточных вод, я выбрала магистратуру по направлению 05.04.06, специализация «Рециклинг отходов производства и потребления». Навыки, которые я получила в магистратуре позволили мне трудоустроиться в Федеральную службу по надзору в сфере природопользования (РОСПРИРОДНАДЗОР). Полученные знания позволяют мне эффективно выполнять мои служебные обязанности, у меня сформировался комплексный взгляд на отрасль по обращению с отходами не только с точки зрения охраны окружающей среды, но также и с учетом юридических и экономических аспектов.



## БАСАМЫКИНА АЛЕНА НИКОЛАЕВНА

Экологический факультет, направление 05.04.06 Экология и природопользование, выпускник 2019 г., в настоящее время – аспирант кафедры экологического мониторинга и прогнозирования, руководитель технического отдела ООО «Ареал Инжинеринг», стаж работы 2 года



Я закончила магистратуру экологического факультета по направлению 05.04.06 Экология и природопользования, специализация Рециклинг отходов производства и потребления в 2019 году. В настоящее время я являюсь универсальным специалистом в области очистки сточных вод, переработки отходов, очистки газовоздушных выбросов, а также в области теплонаносных установок. Я разрабатываю технологические решения для переработки твердых и жидких отходов (в том числе токсичных), провожу пуско-наладочные работы технологических линий очистки сточных вод и переработки отходов. Благодаря языковым навыкам, полученным за все время обучения на экологическом факультете, я осуществляю профессиональный технический перевод с английского и немецкого языков в области инженерной экологии.



# ОТЗЫВЫ СТУДЕНТОВ



## ГРИГОРЕЦ ЕЛИЗАВЕТА АНДРЕЕВНА

Экологический факультет, направление 05.04.06 Экология и природопользование, выпускник магистратуры 2017 г., в настоящее время аспирант кафедры экологического мониторинга и прогнозирования, инженер-исследователь Научного центра оперативного мониторинга Земли АО «Российские космические системы» (РОСКОСМОС), стаж работы 5 лет



Я закончила магистратуру экологического факультета и, моя выпускная квалификационная работа была посвящена обоснованию места размещения комплекса по переработке ТКО в Чеховском районе Московской области с использованием ГИС-технологий. Навыки, полученные за время обучения и выполнения дипломной работы помогают мне сегодня успешно участвовать в опытно-конструкторских и научно-исследовательских работах по направлению дистанционного зондирования Земли, в развитии наземной космической инфраструктуры и использовать по целевому назначению результаты космической съемки орбитальной группировки космических аппаратов в соответствии с прослеживаемыми трендами.



## ГИЛЬКАМАИГУА ГУАНОЛУИЗА КАТЕРИН АЛЕХАНДРА (ЭКВАДОР)

Экологический факультет, направление 05.04.06 Экология и природопользование, выпускница 2019 г., в настоящее время работает в должности руководителя отдела безопасности, здоровья, окружающей среды и качества компании ALUMINEX S.A. в Эквадоре, опыт работы 2 года



Меня зовут Катерин. Тема моей дипломной работы была посвящена внедрению ресурсосберегающих технологий в производство алюминия на заводе ALUMINEX S.A. в республике Эквадор. Сейчас я работаю на заводе ALUMINEX S.A.. Это предприятие, занимается покупкой и продажей материалов, пригодных для вторичной переработки алюминиевого шлака для производства чистого алюминия. Моя должность - руководитель отдела безопасности, здоровья, окружающей среды и качества. Я люблю свою работу, я люблю то, что я делаю. Теперь все полученные знания приносят свои плоды. Спасибо РУДН! Спасибо Россия!







# ОТЗЫВЫ СТУДЕНТОВ



## ВАДИВАСОВ ДМИТРИЙ МИХАЙЛОВИЧ

Экологический факультет, направление 05.04.06 Экология и природопользование, выпускник бакалавриата 2019 г., в настоящее время магистр второго курса специализации Рециклинг отходов производства и потребления, научный сотрудник департамента стандартизации регуляторных практик Ассоциации «Некоммерческое партнерство «Координационно-информационный центр государств-участников СНГ по сближению регуляторных практик» НП КИЦ СНГ, опыт работы 2 года

“ В бакалавриате тема моей выпускной квалификационной работы была связана с оценкой эколого-экономической эффективности совместной утилизации фекального шлама, осадков коммунально-бытовых сточных вод и отходов животноводства в установках метанового сбраживания. Сейчас, обучаясь в магистратуре, я стараюсь совмещать тематику моих исследований на работе с темой будущей ВКР и занимаюсь разработкой методических подходов для интегральной оценки устойчивого развития и жизненного цикла предприятий. Знания, которые я получил в магистратуре, здорово помогают мне на работе, особенно умение получать и анализировать научную информацию. Также в процессе обучения приходилось участвовать в различных учебных и научных проектах, что позволило мне совершенствовать такие важные навыки как коммуникация и эффективное взаимодействие при работе в команде. ”



# РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОГРАММЫ



## ХАРЛАМОВА МАРИАННА ДМИТРИЕВНА



Кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой экологического мониторинга и прогнозирования, член научного Совета РАН по глобальным экологическим проблемам, член Научно-технического совета Федеральной службы по надзору в сфере природопользования РОСПРИРОДНАДЗОР.

### ОБЛАСТИ НАУЧНЫХ ИНТЕРЕСОВ:

Харламова М.Д. является авторитетным специалистом и экспертом в области защиты окружающей среды, эффективного управления твердыми отходами производства и потребления, организации ресурсосберегающих и малоотходных производств, экологической диагностики и устойчивого развития природно-техногенных экосистем. Неоднократно выступала в качестве эксперта-аналитика в области защиты окружающей среды и устойчивого развития РИА «Новости», газеты «Аргументы и факты», телеканалов РБК, Известия, ОТР других известных российских газет и телеканалов. В январе 2020 г. по запросу депутата Государственной Думы РФ Федерального собрания А.И. Фокина ею подготовлена резолюция на проект поправок к Федеральному закону №89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» в отношении совершенствования механизма расширенной ответственности производителя (РОП).

Харламова М.Д. является автором и руководителем двух основных образовательных программ (ООП) магистратуры по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, специализации «Рециклинг отходов производства и потребления» (на русском языке) и «Integrated Solid Waste Management» (на английском языке), автором более 10 учебников и учебных пособий, в том числе с грифом УМО, более 50 научных статей в области обращения с отходами.

Харламова М.Д. является автором дистанционных курсов MOOC и реализует на практике принципы обучения Blended Learning. Подготовленный ею курс “Practical Tools of Solid Waste Management & Environmental Damage Reducing” размещен и успешно функционирует с 2020 г. на образовательной платформе I-versity, Springer Nature.