

Tuning

Russia

Ключевые ориентиры
для разработки
и реализации
образовательных
программ в
предметной области
«Экология»



КЛЮЧЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ
«ЭКОЛОГИЯ»

Тюнинг Россия

КЛЮЧЕВЫЕ ОРИЕНТИРЫ
ДЛЯ РАЗРАБОТКИ И РЕАЛИЗАЦИИ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
В ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ
«ЭКОЛОГИЯ»

2013
Университет Деусто
Бильбао

Ключевые ориентиры для разработки и реализации образовательных программ в предметной области «Экология»

Ключевые ориентиры содержат общие рекомендации для разработки и реализации образовательных программ в предметной области «Экология», разработанные группой экспертов российских и европейских университетов. Ключевые ориентиры подготовлены на основе консультаций с различными заинтересованными сторонами (преподавателями ВУЗов, работодателями, студентами и выпускниками). Документ предлагает набор общих (универсальных) и предметных (профессиональных) компетенций выпускников по программам данной предметной области, а также обобщенные результаты обучения по уровням высшего образования (бакалавриат и магистратура).

Публикация подготовлена в рамках проекта Tuning Russia 51113S-TEMPUS-I-2010-1-ES-TEMPUS-JPCR. Проект финансируется при поддержке Европейской Комиссии. Содержание данной публикации является предметом ответственности авторов и не отражает точку зрения Европейской Комиссии.

Под редакцией:

Дюкарев Иван, Университет Деусто (Испания)

Караваяева Евгения, Ассоциация классических университетов России (Россия)

Ковтун Елена, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Россия)

Авторы:

Маевская Ирина, Донской государственный технический университет (Россия)

Матишов Геннадий, Донской государственный технический университет (Россия)

Грудзинская Елена, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (Россия)

Литвинов Владимир, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого (Россия)

Малькова Ирина, Удмуртский государственный университет (Россия)

Пушай Елена, Тверской государственный университет (Россия)

Фортыгина Екатерина, Московский государственный университет путей сообщения (Россия)

Шуваев Николай, Астраханский государственный университет (Россия)

Якушина Валентина, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого (Россия)

© Tuning

Все права защищены. Университеты могут бесплатно протестировать и использовать опубликованные материалы при условии ссылки на источник.

Публикация, либо ее части, не могут быть воспроизведены или переданы в любой форме и любыми средствами, будь то электронные, химические, механические, оптические, путем записи или копирования, без предварительного разрешения издателя.

Design: © LIT Images

© Publicaciones de la Universidad de Deusto

Apartado 1 - 48080 Bilbao

e-mail: publicaciones@deusto.es

ISBN: 978-84-15772-19-4

Depósito legal: BI - 1.800-2013

Impreso en España

Содержание

Предисловие	9
1. Введение	11
1.1. Вклад университетов в Болонский процесс и Тюнинг	12
1.2. Тюнинг в России	13
2. Введение в предметную область «Экология»	17
2.1. Определение предметной области	17
2.2. Взаимосвязь образовательных программ в данной области с образовательными программами в других областях	23
3. Образовательные программы в предметной области «Экология»	27
4. Профессиональная деятельность выпускников в предметной области «Экология»	29
5. Компетенции выпускников	33
5.1. Понятия «компетенция» и «результаты обучения»	33
5.2. Перечень компетенций	35
5.2.1. Составление перечня компетенций по методологии Тюнинг	35
5.2.2. Общие компетенции	39
5.2.3. Профессиональные компетенции	41
5.3. Метапрофайл	54
5.4. Метакомпетенции	55
6. Обобщенные результаты обучения по уровням образования	59
7. Преподавание, обучение и оценка	73
7.1. Обучение	74
7.2. Оценка	75
8. Предметная группа	79
9. Ссылки на источники	81
Контакты	99

Предисловие

Тюннинг начинался в 2000 году как проект инициированный европейскими высшими учебными заведениями и поддержанный Европейской Комиссией. Со временем Тюнинг вышел за границы Евросоюза и постепенно трансформировался в глобальную методологическую систему, охватившую сферы образования многих регионов мира.

Как отметила Андрулла Василиу, Комиссар Европейской Комиссии по вопросам образования, культуры, многоязычия и молодежи (Androulla Vassiliou, the European Commissioner for Education, Culture, Multilingualism and Youth) на Конференции «Tuning in the World: New Degree Profiles for New Societies» 21 ноября 2012 года в Брюсселе: «...хотя Тюнинг задумывался как попытка решить чисто европейские проблемы образования, он стал методологией, которая может быть адаптирована к различным структурам высшего образования в разных странах и культурных контекстах, и активная деятельность университетов, ассоциаций и национальных органов управления высшим образованием является ключом к продолжающемуся успеху этой инициативы».

Проект Tuning Russia был разработан и реализован как независимый университетский проект при участии европейских и российских университетов. Основная идея Тюнинг в том, что университеты не стремятся унифицировать свои образовательные программы через создание какой-либо единой системы, жестко предписывающей структуру, содержание или требования к организации образовательного процесса, а ищут точки сближения и взаимопонимания на основе идей Болонского процесса и компетентностного подхода. Защита разнообразных подходов к образованию имеет огромное значение для Тюнинг с самого его начала, и Tuning Russia никоим образом не стремится ограничить независимость

академических и отраслевых специалистов. Напротив, Тюнинг способствует созданию общих (ключевых) ориентиров, которые являются рекомендательными документами и содержат общие рамки для разработки и реализации образовательных программ в отдельных предметных областях.

Издание серии «Ключевые Ориентиры Tuning Russia» стало возможным благодаря коллективной работе предметных групп университетов-участников, их академического и административного персонала. Мы выражаем нашу искреннюю благодарность всем российским и европейским университетам, участвовавшим в работе. Мы также глубоко признательны всем европейским и российским экспертам, внесшим существенный вклад в создание ключевых ориентиров для разработки образовательных программ в различных предметных областях.

Применение методологии Тюнинг в российских университетах с самого начала осуществляется при всесторонней поддержке Национального офиса Темпус в Российской Федерации. Наша особая благодарность директору офиса Ольге Олейниковой, ее поддержка и рекомендации были очень важны для успешной реализации проекта.

Публикация не была бы возможной без общей координации работ и постоянных консультаций со стороны Хулии Гонсалес.

Мы надеемся, что читатели найдут эту книгу полезной и интересной.

Координаторы Tuning Russia.

1

Введение

Сближение национальных систем образования в рамках Европейского Союза и на более обширном пространстве — во всех европейских странах — важная веха в глобальном развитии высшей школы в XXI в. Официальной датой начала процесса сближения и гармонизации систем высшего образования стран Европы с целью создания единого европейского пространства высшего образования принято считать 19 июня 1999 г., когда их правительствами была подписана Болонская декларация¹. Россия присоединилась к Болонскому процессу в сентябре 2003 г. на Берлинской встрече министров образования европейских стран.

В результате присоединения к Болонскому процессу образовательные системы в большинстве европейских стран в настоящее время находятся в процессе реформирования. Перед высшими учебными заведениями при этом ставится задача не унификации, а гармонизации образовательных программ («настройки» их на основе схожих базовых принципов). Академические модели выпускников и квалификаций, необходимых рынку и обществу, должны играть важную роль в процессе реформ наряду со специфическими задачами, решаемыми академическим сообществом. В связи с этим необходима методика описания уровня полученного образования в терминах компетенций и результатов обучения.

¹ The Bologna Declaration on the European space for higher education. <http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf>

1.1. Вклад университетов в Болонский процесс и Тюнинг

Проект Тюнинг — «Настройка образовательных структур» («Tuning of educational structures»²) — начинался и развивался в широком контексте создания и постоянного реформирования системы европейского высшего образования. Название «Тюнинг» («Tuning») было выбрано для того, чтобы подчеркнуть, что университеты стремятся не к единообразию программ или единым, определенным, «предписанным» учебным планам, но к согласованным параметрам, сближению и общему пониманию программ. Защита многообразия образования в Европе с самого начала была важнейшей чертой проекта, который никоим образом не пытается ограничить независимость специалистов или влияние (полномочия) национальных и местных органов власти.

Тюнинг стартовал в 2000 г. как проект, призванный связать политические цели Болонского процесса (и позднее – Лиссабонской стратегии) с целями высших учебных заведений. За несколько лет участники проекта сформировали основные методологические подходы к планированию, разработке, внедрению, оценке и повышению качества образовательных программ для первого, второго и третьего уровней высшего образования. Методология Тюнинг полностью соответствует контексту Болонского процесса и является основным академическим инструментом процесса создания единого европейского пространства высшего образования. Необходимость обеспечения совместимости, сопоставимости и конкурентоспособности образовательных программ на европейском пространстве возникла из потребности студентов, чья возрастающая международная мобильность обусловила нужду в надежной и объективной информации об образовательных программах в разных вузах. Работодатели как в самой Европе, так и за ее пределами потребовали достоверной информации о полученной выпускниками квалификации. В тесном взаимодействии с процессом формирования европейского пространства высшего образования активно развивается процесс создания национальных рамок квалификаций в европейских странах.

Тюнинг ориентирован на нужды образовательных учреждений и их структур, он предлагает всесторонний подход к реализации задач Болонского процесса как на уровне университетов, так и на уровне отдельных предметных областей. Методология Тюнинг предоставляет основные инструменты для разработки, реализации и оценки образовательных программ, обслуживающих каждый уровень образования.

² Tuning Educational Structures in Europe. <http://www.unideusto.org/tuningeu/>

Кроме того, Тьюнинг служит платформой для выработки университетами согласованных ключевых ориентиров (контрольных параметров) по предметным областям, необходимых для обеспечения сопоставимости, совместимости и прозрачности программ. Ключевые ориентиры для программ подготовки в конкретной предметной области выражаются в виде перечней общих и профессиональных компетенций выпускников и соответствующих им обобщенных результатов обучения.

Тьюнинг является университетским проектом, и именно университеты организовали эффективную, планомерную и скоординированную деятельность в ответ на новые вызовы и новые возможности, созданные европейской интеграцией и формированием единого европейского пространства высшего образования.

1.2. Тьюнинг в России

Методология Тьюнинг, позволившая европейским университетам успешно включиться в деятельность по созданию единых образовательных уровней, согласованных требований к структуре программ, выработке общих подходов к сравнению и оценке результатов обучения, стала своего рода дорожной картой Болонского процесса. Разработанная в рамках проекта «Настройка образовательных программ в европейских вузах» методология сегодня вышла за рамки ЕС и приобрела международное значение в качестве универсального инструмента модернизации учебных планов в контексте достижения профессиональных компетенций. Университеты различных стран и континентов в условиях расширяющегося сотрудничества все чаще прибегают к ее использованию для построения совместных образовательных программ, предусматривающих академическую мобильность, включенное обучение, внедрение системы академических кредитов, обмен образовательными модулями, взаимное признание дипломов и возможность получения дипломов сразу двух вузов за один срок обучения (программы двух дипломов).

В условиях введения в Российской Федерации федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС)³, основанных на принципах, формально совместимых с данной методологией (выражение требуемых результатов освоения образовательных программ в виде

³ Министерство образования и науки Российской Федерации. <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/документы/336>

наборов общекультурных и профессиональных компетенций, введение системы зачетных единиц (академических кредитов) для расчета трудоемкости образовательных программ), а также значительного расширения свобод вузов в формировании их образовательных программ, интерес к активному использованию методологии Тьюнинг в построении учебных программ для разных направлений подготовки в России существенно возрос.

Первыми российскими вузами, поддержавшими необходимость освоения методологии Тьюнинг, стали ГУ-ВШЭ, Российский университет Дружбы народов и Томский государственный университет, которые в соответствии с ее рекомендациями в 2006-2007 г., в рамках проекта TEMPUS «Настройка образовательных программы в российских вузах»⁴, осуществили составление учебных программ подготовки бакалавров и магистров по направлениям «Европейские исследования» и «Прикладная математика».

Следующим шагом по пути продвижения компетентностно-ориентированных методик в систему высшего профессионального образования в РФ стало участие в 2007-2008 гг. Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова, Российского государственного гуманитарного университета, Санкт-Петербургского государственного университета и Челябинского государственного университета совместно с европейскими университетами в проекте TEMPUS «Российская модель разработки образовательных программ на основе методологии Tuning и ECTS для применения в области гуманитарных наук в рамках Болонского процесса»⁵. В результате его выполнения были составлены перечни универсальных и профессиональных компетенций, формируемых у студентов, и на их основе подготовлены образовательные программы по направлениям «История» и «Культурология» для бакалавров и магистров в кредитно-модульном формате.

Проект Tuning Russia⁶ (TEMPUS, 2010-2013), объединивший 4 европейских университета (координатор – Университет Деусто (Бильбао, Испания);

⁴ Настройка образовательных программы в российских вузах. <http://www.hse.ru/org/hse/iori/pr15>

⁵ A Russian Tuning-ECTS based model for the Implementation of the Bologna Process in Human Sciences (RHUSTE). <http://ru-ects.csu.ru/>

⁶ Tuning Russia. <http://tuningrussia.org/>

Университет Гронингена (Гронинген, Нидерланды); Тринити Колледж, Университет Дублина (Дублин, Ирландия); Падуанский Университет (Падуя, Италия)), а также 13 российских университетов (Астраханский государственный университет, Донской государственный технический университет, Московская государственная академия делового администрирования, Московский государственный областной университет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Московский государственный университет путей сообщения, Нижегородский национальный исследовательский университет им. Н.И. Лобачевского, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, Российский государственный гуманитарный университет, Северо-Кавказский федеральный университет, Тверской государственный университет, Тульский государственный педагогический университет имени Л.Н. Толстого, Удмуртский государственный университет) и Ассоциацию классических университетов России (АКУР), является проектом по институционализации использования методологии Тьюнинг в образовательной философии и практике вузов России. Его цель – создание сети консультационно-методических Тьюнинг-центров в России и согласованного, в том числе в европейском формате, перечня общих и профессиональных (предметно-специфических) компетенций с последующим использованием их в процессе структурирования и описания образовательных программ всех уровней высшего образования по следующим предметным областям: «Инженерная защита окружающей среды», «Иностранные языки», «Информационно-коммуникационные технологии», «Образование», «Социальная работа», «Туризм», «Экология», «Экономика и Менеджмент», «Юриспруденция».

2

Введение в предметную область «Экология»

2.1. Определение предметной области

По первоначальному определению Эрнста Геккеля, «экология – это познание экономики природы, одновременное исследование взаимоотношений всего живого с органическими и неорганическими компонентами среды, включая непременно неантагонистические и антагонистические взаимоотношения животных и растений, контактирующих друг с другом. Одним словом, экология – наука, изучающая все сложные взаимосвязи и взаимоотношения в природе, рассматриваемые Ч. Дарвином как условия борьбы за существование» («ecology is the study of all those complex interactions referred to by Darwin as the conditions of the struggle for existence»)[7]. В современном понимании экология – это междисциплинарная область знаний о реакции биологических систем различного уровня (от организмов до биосферы) на различные факторы среды, абиотические и биотические, включая воздействие человеческой деятельности на природу и самого человека. Согласно альтернативному определению, экология – это комплекс различных наук, объединенных изучением закономерностей существования и развития жизни на Земле, а также потенциальных опасностей для жизни (в том числе и человека) от несбалансированной антропогенной деятельности (нерационального природопользования).

Экология ориентирована на изучение формирования, развития, устойчивости биологических систем широкого спектра и влияния, которое оказывает на них взаимодействие с другими организмами и окружающей их средой. Среда организма включает в себя как физические свойства, которые могут быть описаны как сумма локальных абиотических факторов,

таких как климат и геология, так и другие организмы, которые разделяют его среду обитания.

Согласно наиболее простому определению, экология – это учение о взаимоотношениях между живыми организмами и их абиотической и биотической окружающей средой, или учение о структуре и функции природы. В последнем случае структура включает в себя систему распределения и концентрации организмов, а функция включает в себя взаимодействие популяций, включая конкуренцию, хищничество, симбиоз, круговорот питательных веществ и энергетический цикл.

Предметом изучения большинства экологических дисциплин является система «объект – среда». Конкретные объекты исследования (биота, человек, общество и др.) во взаимодействии с окружающей средой (природной, техногенной, социально-экономической и пр.) рассматриваются в рамках тех или иных учебных дисциплин (биоэкология, экология человека, социальная экология и т.д.) Всестороннее изучение таких сложных систем требует интеграции усилий множества общественных, естественных, технических наук, синтеза их концептуальных представлений и эмпирических данных.

В течение XX в. предметная область экологии претерпела значительное расширение, в процессе которого происходило включение в нее и нарастающее взаимодействие многих первоначально независимых друг от друга областей знаний, что привело к формированию надсистемной области экологических знаний – меганауки.

Экология направлена на исследование следующих взаимодействий:

- между организмами (включая пищевые и непищевые);
- между организмами и окружающей средой;
- непосредственно внутри экосистемы;
- структура и функции в определенной среде.

Как уже было сказано выше, под структурой понимается распределение и распространение организмов, а под функциями – модели взаимодействия популяций, включая конкуренцию, хищничество, симбиоз, круговорот питательных веществ и энергетический цикл. Как междисциплинарная наука экология рассматривает организмы на различных уровнях – от отдельных атомов до биоценозов и биосферы.

Будучи сложной наукой, экология охватывает разнообразные знания и имеет дело с различными аспектами всех видов взаимодействия природы и человека. Она включает ряд частных дисциплин, выделение которых обусловлено различиями в предмете исследования.

Глобальная (универсальная) экология рассматривает особенности взаимодействия природы и общества в рамках всего земного шара, в том числе глобальные экологические проблемы (потепление климата планеты, сокращение площади лесов, опустынивание, загрязнение среды обитания живых организмов и т.д.).

Классическая (биологическая) экология исследует связь между живыми системами (организмами, популяциями, сообществами) и их среду обитания как в настоящем, и в прошлом (палеоэкология). Различные отрасли биологической экологии изучают различные живые системы: аутоэкология – экологию организмов, популяционная экология – экологию популяций, синэкология – экологические сообщества.

Прикладная экология определяет стандарты (лимиты) использования природных ресурсов, обеспечивает расчеты допустимой нагрузки природной среды для ее поддержания и пригодность для жизнедеятельности природных систем.

Социальная экология объясняет и прогнозирует основу дорожных карт для взаимодействия человеческого общества с природной средой.

Региональная экология раскрывает особенности взаимного влияния природной среды и деятельности человека в конкретных условиях отдельных территорий и регионов с учетом административных и естественных границы.

В настоящее время экология включает ряд научных отраслей и дисциплин, значительно расширяющих первоначальное понимание экологии как биологической науки (биоэкологии), среди которых:

- физиологическая экология (или экофизиология), которая изучает физиологическую адаптацию организмов к факторам среды;
- поведенческая экология, которая изучает экологические и эволюционные основы поведения животных, а также взаимодействие между средой и поведением организмов в ней;

- экология отдельных организмов, или аутоэкология – изучает взаимоотношения отдельной особи (представителей вида) с окружающей ее (их) средой; определяет пределы устойчивости и предпочтения вида по отношению к различным экологическим факторам;
- демэкология (экология популяций и видов) – изучает взаимоотношения популяций с окружающей их средой, демографию и ряд других характеристик популяций в свете их отношений с окружающей средой;
- экология сообществ организмов (или синэкология) – исследует биотические сообщества и их взаимоотношения со средой: формирование сообществ, их энергетику, структуру, развитие и т.д.;
- медицинская экология, которая изучает все аспекты воздействия окружающей среды на здоровье населения с центром внимания на средовых заболеваниях;
- ландшафтная экология, изучающая пространственное разнообразие и элементы ландшафта (поля, живые изгороди, группы деревьев, реки или города) и воздействие их расположения на распределение потоков энергии и индивидуумов в окружающей среде (которое, в свою очередь, может непосредственно повлиять на распределение элементов ландшафта);
- глобальная экология, в которой рассматриваются экологические вопросы на глобальном уровне и изучается биосфера в целом;
- эволюционная экология, которая изучает эволюцию видов в зависимости от факторов внешней среды и эволюцию биоценозов и экосистем;
- эколингвистика, выявляющая законы, принципы и правила, общие как для экологии, так и для развития языка и исследующая роль языка в решении проблем охраны окружающей среды.

Экология и охрана окружающей среды является междисциплинарной областью знаний и практической деятельности, включающей в себя разделы более десяти фундаментальных областей знаний (по официальной классификации знаний), в том числе биологии, геологии, географии, почвоведения, химии, физики, экономики, юриспруденции, социологии, психологии, а также информационных технологий, педагогики и ряда других наук.

Кроме того, экология может быть подразделена с точки зрения исследуемых биомов на арктическую экологию (или полярную экологию), тропическую экологию, экологию пустынь, водную экологию, экологию суши, экологию водно-болотных угодий, экологию умеренной зоны.

Экология также может быть подразделена по принципу наличия или отсутствия деятельности человека, на такие направления как управление ресурсами, охрана окружающей среды, а также теоретическую и прикладную экологию (в том числе такие области, как ландшафтная экология, биология охраны природы, а также экология восстановления) и т.д.



Рис. 1
Структура современной экологии

В области высшего образования по экологии в Российской Федерации исторически выделились три независимых направления, а именно: «Биоэкология» в рамках биологии; «Экология и природопользование» по отдельному междисциплинарному направлению, реализуемому классическими университетами; «Защита окружающей среды» в области инженерных наук. Эти три направления существенно различаются по содержанию учебной подготовки и компетенциям выпускников.

Первое направление – **Биоэкология (Ecology)** – остается лишь частью биологии. Основная задача биоэкологии заключается в изучении реакции организмов, популяций и экосистем на факторы окружающей среды (включая биологические) и использовании этих знаний для решения таких прикладных задач, как культивирование отдельных видов, сельское хозяйство, лесоводство и пр., а также обеспечение биомониторинга, оценка воздействия среды на биосистемы всех уровней. Одной из важнейших задач биоэкологии является определение пороговых уровней воздействия на организмы, популяции и экосистемы (допустимых нагрузок, доз и пр.). В учебном плане, обеспечивающем подготовку специалистов в данном направлении, преобладают биологические дисциплины, а по квалификации первый цикл подготовки соответствует бакалавру биологии.

Второе направление – **Экология и природопользование (Environmental Science)** – междисциплинарно по своему содержанию и методам и выделяется в особую часть в системе классификации наук одного уровня с такими науками, как биология, геология, химия и т.д. Основная задача экологии и природопользования – разработка правил рационального природопользования и способов его эффективной реализации и контроля. Специалисты в области экологии и природопользования должны обладать всеми необходимыми знаниями для комплексного многостороннего рассмотрения любых проектов и видов хозяйственной деятельности в контексте прогнозируемого влияния на окружающую среду, биологические системы и человека. Ключевыми показателями в этой области являются нормативы допустимого воздействия на природу, а подготовка специалистов должна обеспечить углубленное понимание выпускниками критериев и показателей, определяющих конечные значения нормативов.

Третье направление – **Защита окружающей среды (Инженерная экология)**. Основная задача этого направления высшего образования – рассмотрение способов технической реализации на практике экологических требований, нормативов, т.е. технологическое обеспечение поставленных экологией и природопользованием задач. Каждое из трех перечисленных выше направлений организационно оформилось в РФ за

последние 20-25 лет независимо от остальных двух в составе соответствующих предметных областей знаний. Содержание образования было разработано тремя разными комиссиями при Министерстве образования, в состав которых входили высококвалифицированные эксперты. В данном проекте экологическое образование рассматривается на примере направления «Экология и природопользование» [8;9].

2.2. Взаимосвязь образовательных программ в данной области с образовательными программами в других областях

В настоящее время экология охватывает широкий спектр вопросов и тесно связана с естественными, техническими и гуманитарными науками, являясь универсальной, фундаментальной и комплексной наукой.

Методология экологии подчеркивает её интеграционную направленность и определяет её место в системе наук. Экология является самостоятельной отраслью научных знаний и одновременно наукой, связанной или смежной со многими участками естественных, гуманитарных или технических наук, с разнообразными сферами человеческой деятельности. Экология опирается на различные науки, с которыми связана своим происхождением (например, с биологией) или объектом исследования (география, геология). Таким образом, данная отрасль научных знаний имеет междисциплинарный характер и является многоаспектной сферой знания (рис. 2).

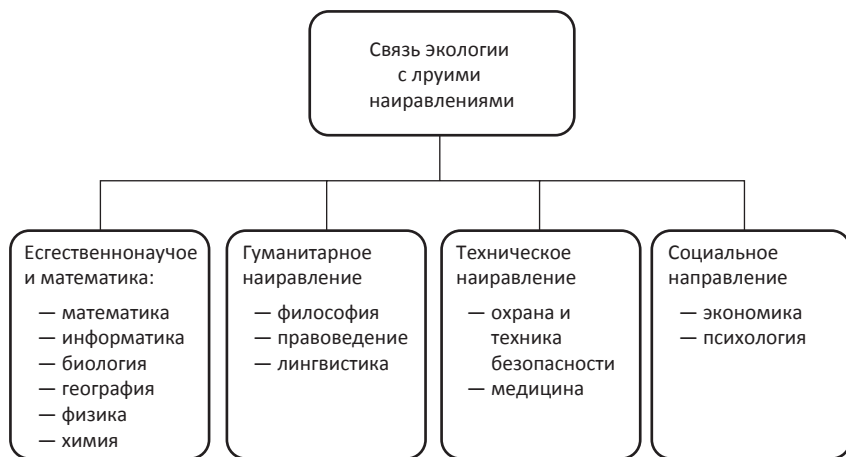


Рис. 2
Связь экологии с другими направлениями исследований

В области естественнонаучной и математической подготовки выпускник должен:

- обладать знаниями, необходимыми для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования, владеть методами химического анализа, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
- обладать базовыми знаниями в области фундаментальных разделов математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных в области экологии и природопользования, математического моделирования экологических процессов; иметь базовые знания в области информатики, владеть навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, умением создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета;
- обладать базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
- иметь профессионально профилированные знания и практические навыки в области общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и обладать способностью их использовать в области экологии и природопользования.

В области технической подготовки выпускник, используя знания и методы естественнонаучных дисциплин и математического моделирования, должен:

- уметь прогнозировать процессы, возникающие в биосфере под воздействием различных антропогенных факторов; знать системы контроля за выбросами токсических веществ, а также уметь оценить влияние этих процессов на здоровье человека и состояние окружающей среды.

Современная экология тесно взаимодействует со сферой гуманитарного и социального знания, в связи с чем выпускник должен:

- владеть культурой мышления, способностью к восприятию информации, ее анализу, синтезу, обобщению, строить устную и письменную речь, использовать основные положения и методы социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, быть способным анализировать социально значимые проблемы и процессы;
- обладать базовыми знаниями отечественной истории, основ философии, основ экономики и социологии, умением их использовать в области экологии и природопользования;
- иметь базовые знания о вопросах правоведения.

3

Образовательные программы в предметной области «Экология»

В данной предметной области в Российской Федерации реализуются следующие основные образовательные программы (табл. 1):

Табл. 1

Основные образовательные программы в предметной области «Экология»

Уровни ВПО	Наименование ООП	Квалификация/ степень выпускника	Объем трудоемкости ООП в зачетных единицах
Первый уровень: бакалавриат	Направления подготовки: 1. Экология и природопользование. 2. Водные ресурсы и аквакультура. 3. Биотехнические системы и технологии. 4. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. 5. Ландшафтная архитектура. 6. Лесное дело. 7. Природообустройство и водопользование. 8. Прикладная гидрометеорология.	Бакалавр	240

Уровни ВПО	Наименование ООП	Квалификация/ степень выпускника	Объем трудоемкости ООП в зачетных единицах
Второй уровень: специалитет	Название специальности: 1. Пожарная безопасность.	Специалист	Не менее 300
Второй уровень: магистратура	Направления подготовки: 1. Экология и природопользование. 2. Водные биоресурсы и аквакультура. 3. Биотехнические системы и технологии. 4. Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. 5. Ландшафтная архитектура. 6. Лесное дело. 7. Природообустройство и водопользование. 8. Прикладная гидрометеорология.	Магистр	120

4

Профессиональная деятельность выпускников в предметной области «Экология»

Выпускники с дипломом бакалавра, специалиста или со степенью магистра в области экологии могут работать в различных областях, включая сферы, не связанные непосредственно с защитой окружающей среды. Хотя размеры инвестиций в развитие экологии могут меняться в зависимости от колебаний экономики, специалисты по охране окружающей среды в настоящее время востребованы в России, а также во многих странах мира, где экологи-ческая экспертиза становится неотъемлемой частью городских проектов.

Выпускник может занимать должности, требующие высшего профессионального образования, согласно действующему законодательству РФ: эколога, младшего научного сотрудника, инженера, инженера по охране окружающей среды, стажера-исследователя в области экологии, экономиста-природопользователя, научного редактора, инженера-исследователя, а также, при условии освоения соответствующей образовательно-профессиональной программы педагогического профиля, занимать должности педагога в вузах, колледжах, общеобразовательных учреждениях и учреждениях СПО.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится выпускник, определяются высшим учебным заведением.

Табл. 2
Области профессиональной деятельности
выпускников предметной области «Экология»

Уровни ВПО	Области профессиональной деятельности
Первый уровень: бакалавриат	Бакалавр при обучении в университете готовится к следующим видам профессиональной деятельности: • научно-исследовательской, • проектно-производственной, • контрольно – ревизионной, • административной, • педагогической. Область профессиональной деятельности бакалавра включает: <i>в научно-исследовательской деятельности:</i> участие в проведении научных исследований в области экологии, охраны природы и других наук об окружающей среде в академических учреждениях и вузах под руководством специалистов и квалифицированных научных работников, в том числе: проведение лабораторных исследований, осуществление сбора и первичной обработки материала, участие в полевых натурных исследованиях; <i>в проектно-производственной деятельности:</i> сбор и обработку первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду, участие в проектировании типовых мероприятий по охране природы, проектирование и экспертизу социально-экономической и хозяйственной деятельности по осуществлению проектов на территориях иерархического уровня, разработку проектов практических рекомендаций по сохранению природной среды; <i>в контрольно-ревизионной деятельности:</i> подготовку документации для экологической экспертизы различных видов проектного анализа, участие в контрольно-ревизионной деятельности, экологическом аудите; <i>в административной деятельности:</i> участие в работе административных органов управления, обеспечение экологической безопасности народного хозяйства и других сфер человеческой деятельности; <i>в педагогической деятельности:</i> учебную и воспитательную работу в общеобразовательных учреждениях, образовательных учреждениях начального профессионального, среднего профессионального и высшего профессионального образования. Сферы трудоустройства бакалавров: • проектные, изыскательские, производственные, научно-исследовательские организации, бюро, фирмы и др.; • органы охраны природы и управления природопользованием (федеральные, муниципальные и региональные учреждения Министерства природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ, Министерства сельского хозяйства, местных административных органов и других природоохранных ведомств и учреждений); • общеобразовательные и специальные учебные заведения и др.

Уровни ВПО	Области профессиональной деятельности
Второй уровень: магистратура	Магистр при обучении в университете готовится к следующим видам профессиональной деятельности: • научно-исследовательской, • проектно-производственной, • экспертно-аналитической и контрольно-ревизионной, • административной, • педагогической. Область профессиональной деятельности магистра включает: <i>в научно-исследовательской деятельности:</i> определение проблем, задач и методов научного исследования, получение новой информации на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферирование научных трудов, составление аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщение полученных результатов в контексте ранее накопленных в науке знаний, формулирование выводов и практических рекомендаций на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований, проведение комплексных исследований отраслевых, региональных, национальных и глобальных экологических проблем, разработку рекомендаций по их разрешению, оценку состояния, устойчивости и прогноз развития природных комплексов, оценку состояния здоровья населения и основных демографических тенденций региона по имеющимся статистическим отчетным данным; <i>в проектно-производственной деятельности:</i> проектирование типовых природоохранных мероприятий, проведение оценки воздействий планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду, выполнение экологического мониторинга, анализ частных и общих проблем использования природных условий и ресурсов, управление природопользованием, выявление и диагностику проблем охраны природы, разработку практических рекомендаций по сохранению природной среды; <i>в контрольно-ревизионной деятельности:</i> экологический аудит; <i>в административной деятельности:</i> руководство деятельностью отдела, сектора, рабочей группы, разработку систем управления охраной окружающей среды предприятий и производств; <i>в педагогической деятельности:</i> педагогическую работу в вузах. Сферы трудоустройства магистров: • проектные, изыскательские, производственные, научно-исследовательские организации, бюро, фирмы и др.; • органы охраны природы и управления природопользованием (федеральные, муниципальные и региональные учреждения Министерства природных ресурсов РФ, Госкомэкологии РФ, Министерства сельского хозяйства, местных административных органов и других природоохранных ведомств и учреждений); • высшие учебные заведения, общеобразовательные и специальные учебные заведения и др.

5

Компетенции выпускников

5.1. Понятия «компетенция» и «результаты обучения»

Понятие «компетенции» введено в системе профессиональных отношений задолго до Болонского процесса. Современные профессиональные стандарты и квалификационные рамки базируются не на должностных инструкциях, а на обобщенных компетенциях, требуемых от работников в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности. Это обусловлено изменением структуры рынка труда и самого характера профессиональной деятельности (высокий темп обновления технологий, постоянное возникновение новых видов деятельности и соответственно видов занятости, краткосрочность и междисциплинарность многих проектов). Очевидно, что система профессионального образования не могла не принять вызовы современного рынка труда. Документы Болонского процесса используют понятие «компетенции выпускника» для формулировки целей реализуемых университетами образовательных программ, ориентированных на запросы современного рынка труда и на удовлетворение потребностей личности. Компетенции и результаты обучения служат основным инструментом сопоставимости образовательных программ, реализуемых различными университетами.

В методологии Тьюнинг различаются понятия «результат обучения» и «компетенция». Это связано с различиями, которые существуют между наиболее важными участниками образовательного процесса – преподавателями и студентами (обучающимися).

Компетенция относится к обучающемуся (выпускнику) и является целью образовательной программы, выраженной языком, понятным

работодателю (как правило, компетенции выпускников определяются исходя из видов и задач профессиональной деятельности).

Компетенции формируются в рамках различных элементов (единиц) образовательной программы и оцениваются на разных этапах обучения. Компетенции, как правило, не могут быть целиком сформированы одной дисциплиной или практикой, приобретение обучающимся компетенций – это циклический интегративный процесс, в котором кроме содержания образования важны также формы и технологии обучения и преподавания. Компетенцию трудно измерить напрямую у выпускника (и тем более у обучающегося), многие компетенции могут быть полностью сформированы только в результате значительного опыта профессиональной деятельности выпускника образовательного учреждения.

Результаты обучения относятся к элементам (структурным единицам) образовательной программы (модулям, дисциплинам, практикам и др.) и формулируются преподавателями как ожидаемые и измеряемые «составляющие» компетенций: знания, практические умения, опыт деятельности, которые должен получить и уметь продемонстрировать обучающийся после освоения элемента образовательной программы. Описание результатов обучения, как правило, характеризуется использованием активных глаголов (знать..., понимать..., уметь..., иметь опыт деятельности в ...). Результаты обучения могут относиться и к образовательной программе в целом («обобщенные результаты обучения»). Формулировка результатов обучения является основой для оценки трудозатрат обучающегося и, следовательно, для распределения кредитов ECTS (в России – зачетных единиц) по элементам (структурным единицам) образовательной программы.

Результаты обучения – это своего рода индикаторы уровня освоения компетенции обучающимся. Результаты обучения должны сопровождаться соответствующими критериями оценки. Результаты обучения и критерии оценки в совокупности являются основаниями для присуждения обучающемуся кредитов (в России – зачетных единиц). Присуждение обучающемуся определенного количества кредитов ECTS (зачетных единиц) не отменяет оценок, которые выставляются на основе установленных критериев. Сам факт присуждения кредитов (зачетных единиц) говорит о выполнении обучающимся требований к результатам обучения хотя бы на минимально установленном уровне.

Методология Tuning подразделяет компетенции на общие и профессиональные (специфические для конкретных направлений

подготовки). Хотя Тюнинг признает доминирующее значение профессиональных компетенций, формируемых у обучающегося в процессе освоения программы, но также данная методология предполагает, что образовательному учреждению необходимо прикладывать значительные усилия для создания в вузе среды, формирующей общие (универсальные) компетенции, не зависящие от предметной области.

Определенные, описанные в процессе выполнения проекта Tuning Russia общие и профессиональные компетенции для конкретных предметных областей призваны стать ключевыми ориентирами для разработки и оценки образовательных программ в этих областях. При этом не подразумевается ограничение каких-либо действий разработчиков программ. Гибкость и автономия при конструировании программ сохраняется, вдобавок предлагается универсальный язык для формулирования целей и задач программы, общий для различных программ и образовательных систем.

По сравнению с традиционными методами разработки образовательных программ, ориентация на результаты обучения обеспечивает значительную гибкость образовательного процесса. В его основе лежит понимание того, что различные траектории обучения могут вести к сравнимым результатам, а сравнимые результаты легче поддаются учету в других программах и могут стать основанием для зачисления на программу следующего цикла. Концепция сопоставимости результатов обучения позволяет не нарушать автономию других учебных заведений и образовательных культур. Иными словами, данный подход способствует разнообразию не только в рамках одного образовательного института, страны или региона мира, но и в рамках одной образовательной программы.

5.2. Перечень компетенций

5.2.1. Составление перечня компетенций по методологии Тюнинг

Введение новой системы обучения, в центре которой находится студент, предполагает перемещение акцентов с процесса обучения на его результат, изменение ролей преподавателя и студента, и в центре данной системы оказывается понятие компетенции.

Современное высшее образование существует в многообразном и постоянно меняющемся социальном контексте. Поэтому необходимы

систематические консультации с работодателями и экспертами в целях пересмотра, корректировки сформированного списка компетенций выпускников с точки зрения их адекватности потребностям общества. Именно такой подход – формулировка целей образовательных программ с помощью перечня компетенций – позволяет облегчить диалог представителей системы высшего профессионального образования с группами, непосредственно не вовлеченными в академическую жизнь (работодателями), помогает выявить необходимость разработки новых образовательных программ и отладить систему постоянного совершенствования уже существующих.

В проекте Tuning Russia перечни общих и профессиональных компетенций были сформированы путем применения следующих действий, осуществленных каждой предметной группой (Subject Area Group):

1. анализ российского рынка труда и утвержденных в Российской Федерации профессиональных стандартов в соответствующих областях деятельности (при их наличии);
2. анализ требований к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры, заданных утвержденными в Российской Федерации Федеральными государственными образовательными стандартами;
3. анализ имеющихся международных профессиональных стандартов в соответствующих областях деятельности;
4. изучение и адаптация опыта формирования списков общих и профессиональных компетенций на европейском образовательном пространстве;
5. консультации с российскими и европейскими экспертами;
6. согласование и уточнение первичных списков общих компетенций, предложенных разными предметными группами, выявление ядра в перечне общих компетенций;
7. анкетирование российских работодателей, студентов, преподавателей и выпускников вузов по сформированным перечням общих и профессиональных компетенций;
8. составление окончательных перечней общих и профессиональных компетенций после анализа результатов анкетирования.

Результатом проведенной участниками проекта работы стали наборы компетенций – общих и профессиональных – для конкретных предметных областей (пп. 5.2.2. и 5.2.3.).

Цели анкетирования российских работодателей, студентов, преподавателей и выпускников вузов по сформированным перечням общих и профессиональных компетенций были следующими:

- инициировать на российском уровне общую дискуссию в области компетенций, основанную на консультациях с основными заинтересованными сторонами: работодателями, студентами, выпускниками и преподавателями;
- получить актуальную информацию для анализа имеющегося многообразия компетенций, социальных потребностей и видов профессиональной деятельности, а также имеющих тенденций развития системы компетенций в России;
- развернуть дискуссию на трех разных уровнях: институциональном (основа и первый уровень обсуждения), уровне предметных областей (точка отсчета для учреждений высшего образования) и на обобщенном уровне (вторая точка отсчета, по отношению к ситуации на российском уровне) – и определить специфику дискуссии (аспектов рассмотрения проблемы) на каждом из этих уровней;
- сравнить полученные данные с данными опросов в европейских и других странах, с целью выявить общие тенденции и региональные и/или предметные особенности.

В анкете требовалось дать ответы двух типов: 1) указать важность/уровень развития компетенции; 2) ранжировать пять компетенций, которые признаются наиболее важными.

Для каждой компетенции респонденты должны были указать: 1) значимость компетенции для профессиональной работы в соответствующей области и 2) уровень развития компетенции, которого, по оценке респондентов-выпускников, они достигли в результате обучения в высшей школе. Для ответов была предложена шкала от 1 – «нулевая»/«нулевой» до 4 – «высокая»/«высокий».

Полученный в итоге проведенной работы перечень общих компетенций для России включает 30 наименований (п. 5.2.2.), перечни профессиональных (предметно-специфических) компетенций в настоящее время разработаны для девяти предметных областей: «Инженерная защита окружающей среды», «Иностранные языки («Преподавание» и «Перевод и переводоведение»)), «Информационно-коммуникационные технологии», «Образование», «Социальная работа», «Туризм»,

«Экология», «Экономика и Менеджмент», «Юриспруденция» (п. 5.2.3). Перечни профессиональных компетенций содержатся в отдельных брошюрах (аналогичных данной) – «Ключевых ориентирах», подготовленных предметными группами проекта на основании обсуждения в группе, в тематических и предметных сетях, профессиональных сообществах с учетом результатов опроса всех заинтересованных сторон. В связи с тем, что каждая предметная область имеет свою специфику, предметные группы руководствовались различными подходами к работе. Тем не менее для получения единообразных результатов использовалась общая процедура. В каждом случае компетенции для предметной области определялись коллегиально на основе консенсуса, в ходе дискуссий, создания общего поля знания и изучения практики обучения и преподавания предмета в различных регионах России и странах мира. Следует помнить, что выпущенные в ходе этой работы документы носят предварительный характер и в дальнейшем могут быть расширены и исправлены.

Организирующим началом образовательной программы конкретного образовательного учреждения является так называемый «профайл программы» (Programme Degree Profile) – в России аналогом «профайла» является набор документов, составляющий «основную образовательную программу вуза». Этот документ разрабатывается преподавателями образовательного учреждения и получает одобрение соответствующих государственных органов (в виде государственной аккредитации) или общества (в виде профессиональной или общественной аккредитации). Профайл программы служит своего рода ответом на определенную потребность, которую общество осознает как актуальную. Несмотря на то что каждая образовательная программа имеет уникальный профайл и отражает взгляды и решения конкретного коллектива преподавателей, при ее создании должна быть учтена основная специфика соответствующей предметной области. В ходе проекта Tuning Russia для каждой предметной области были выявлены ключевые отличительные особенности («ядро» предметной области, которое должно быть реализовано в любой образовательной программе независимо от направленности и профиля). Эти особенности описаны в так называемых «метапрофайлах» (наборе «метакомпетенций» или кластеров ключевых компетенций), которые были составлены на основе списков общих и профессиональных компетенций для каждой предметной области (п. 5.3.).

5.2.2. Общие компетенции

Одной из основных задач проекта Tuning Russia являлась выработка согласованного набора общих компетенций для различных направлений подготовки. Для того чтобы определить, какие из общих компетенций имеют наиболее существенное значение, в ходе проекта были проведены широкие консультации с выпускниками вузов, студентами, работодателями и сотрудниками университетов по следующему алгоритму:

1. формирование каждой предметной группой (российскими участниками) первичных списков общих компетенций;
2. уточнение списков общих компетенций совместно с российскими участниками консорциума и европейскими экспертами по каждой предметной области;
3. анализ и сопоставление списков общих компетенций, предложенных разными предметными группами, выявление ядра общих компетенций, названных всеми предметными группами, выделение общих компетенций, упомянутых несколькими группами, и уникальных компетенций, предложенных только одной группой;
4. утверждение полного списка из 30 общих компетенций, предлагаемого для процедуры анкетирования, и согласование его русской и английской версий;
5. процедура анкетирования студентов, работодателей, выпускников и преподавателей вузов;
6. обработка анкет и формирование окончательного списка общих компетенций для всех предметных групп в проекте, обсуждение результатов анкетирования со всеми группами.

В окончательный перечень общих компетенций после консультаций со всеми заинтересованными сторонами, европейскими коллегами и экспертами, вошли 30 компетенций (табл. 3).

Табл. 3
Перечень общих компетенций

Обозначение компетенции	Формулировка
GC 01	Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу
GC 02	Умение работать в команде с профессионалами
GC 03	Креативность
GC 04	Способность определять, формулировать и решать проблемы
GC 05	Способность разрабатывать проекты и управлять ими
GC 06	Способность применять знания на практике
GC 07	Способность общаться на иностранном языке
GC 08	Способность пользоваться информационно-коммуникационными технологиями
GC 09	Способность к самообразованию
GC 10	Способность к общению в устной и письменной форме на родном языке
GC 11	Способность работать самостоятельно
GC 12	Способность принимать обдуманные решения
GC 13	Способность мыслить критически
GC 14	Понимание и уважение разнообразия и мультикультурности общества
GC 15	Способность действовать в соответствии с принципами социальной ответственности и гражданского сознания
GC 16	Способность действовать в соответствии с этическими нормами
GC 17	Преданность идее охраны окружающей среды
GC 18	Способность общаться на профессиональные темы с неспециалистами в своей области
GC 19	Способность планировать и распределять свое время
GC 20	Способность оценивать и поддерживать качество выполняемой работы
GC 21	Способность к критике и самокритике
GC 22	Способность находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников
GC 23	Ответственное отношение к вопросам безопасности
GC 24	Навыки межличностного общения
GC 25	Способность проводить научное исследование на должном уровне
GC 26	Знание и понимание предметной области и профессии
GC 27	Способность разрешать конфликты и вести переговоры
GC 28	Нацеленность на достижение качества
GC 29	Нацеленность на достижение результата
GC 30	Способность к инновационной деятельности

В дальнейшем анализ результатов анкетирования респондентов в предметной группе позволил выявить приоритетные общие компетенции для бакалавров предметной области «Экология».

Табл. 4
Список приоритетных общих компетенций для предметной области
«Экология»

Обозначение компетенции	Формулировка
GC 1	Способность применять знания на практике
GC 2	Знание и понимание предметной области и профессии
GC 3	Способность принимать обдуманные решения
GC 4	Способность определять, формулировать и решать проблемы
GC 5	Способность находить, обрабатывать и анализировать информацию из разных источников
GC 6	Способность работать самостоятельно
GC 7	Способность пользоваться информационно-коммуникационными технологиями
GC 8	Способность к самообразованию
GC 9	Ответственное отношение к вопросам безопасности
GC 10	Понимание и уважение разнообразия и мультикультурности общества

5.2.3. Профессиональные компетенции

Список профессиональных компетенций состоит из общенаучных профессиональных компетенций, общепрофессиональных и предметно-специфических компетенций.

Сформированные общенаучные и профессиональные (предметные) компетенции, единые для направления подготовки «Экология и природопользование», позволят выпускнику осознать меру ответственности эколога перед современным обществом и овладеть умениями и навыками, связанными с обеспечением экологической безопасности всех сфер человеческой деятельности и охраной окружающей среды: участием в проведении лабораторных и полевых исследований в области экологии и охраны окружающей среды, обработкой материалов исследований, участием в проектировании, проведении и экспертизе деятельности по охране окружающей среды;

работой с документацией для проведения экологической экспертизы, осуществлением экологического аудита, выработкой рекомендаций по сохранению окружающей среды и рациональному природопользованию.

Табл. 5

Список профессиональных компетенций для предметной области «Экология»

Обозначение компетенции	Формулировка
SC 1	Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии
SC 2	Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе
SC 3	Обладание знаниями по смежным дисциплинам
SC 4	Способность самостоятельно анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях, описывать, оформлять документально и представлять результаты исследования
SC 5	Способность эффективно применять основные принципы естественных и гуманитарных наук к решению современных экологических проблем
SC 6	Понимание специальных терминов и готовность их использовать при решении экологических проблем
SC 7	Умение четко формулировать сущность технических проблем экологии с использованием данных смежных областей
SC 8	Способность взаимодействовать с представителями других направлений при решении важных стратегических задач в области экологии
SC 9	Умение выбирать и применять необходимые инструменты для анализа и обработки информации по вопросам экологии
SC 10	Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии
SC 11	Способность определять стратегические направления решения экологических проблем с учетом этических норм общества и региональных потребностей
SC 12	Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии
SC 13	Способность разрабатывать и реализовывать стратегический план мероприятий по решению экологических проблем
SC 14	Обладание навыками ведения презентаций и дискуссий на экологическую тематику со специалистами различных областей

Обозначение компетенции	Формулировка
SC 15	Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология»
SC 16	Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия
SC 17	Способность представлять результаты своих исследований в устном и письменном виде
SC 18	Способность проводить самостоятельные, оригинальные, научно и практически значимые исследования в сфере экологии

В Российской системе высшего образования предметные области подразделяются на профили (предметная область «Экология и природопользование» делится на экологию, природопользование, геоэкологию, экологическую безопасность). Компетенции, обозначенные выше, являются общими для всех профилей.

Предметно-специфические компетенции формируются в процессе изучения специальных профессиональных курсов, поддерживающих выбранный профиль, поэтому список предметно-специфических компетенций различается в зависимости от профиля [10]. По окончании освоения программы выпускник должен обладать полным набором предметно-специфических компетенций для существующего направления и профиля подготовки.

Табл. 6
Список предметно-специфических компетенций
для предметной области «Экология»

Профиль подготовки	Предметно-специфические компетенции
Экология	SC 19 – знать теоретические основы биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов; SC 20 – владеть методами прикладной экологии, экологического картографирования, экологической экспертизы и мониторинга; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике.

Профиль подготовки	Предметно-специфические компетенции
Природопользование	SC 21 – знать теоретические основы биогеографии, общего ресурсоведения и регионального природопользования, картографии; SC 22 – владеть методами экологического проектирования и экспертизы, экологического менеджмента и аудита, экологического картографирования; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике;
Геоэкология	SC 22 – знать и уметь решать глобальные и региональные геоэкологические проблемы; владеть методами ландшафтно-геоэкологического проектирования, мониторинга и экспертизы; SC 23 – знать теоретические основы геохимии и геофизики окружающей среды, владеть методами геохимических и геофизических исследований; SC 24 – владеть методами общего и геоэкологического картографирования; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации и использовать теоретические знания в практике;
Экологическая безопасность	SC 25 – знать теоретические основы обеспечения экологической безопасности и рентабельности предприятия на основе экосбалансированного развития; SC 26 – знать влияние отраслей промышленности на окружающую среду и уметь учитывать отклик окружающей среды на функционирование различных промышленных предприятий; SC 27 – владеть основами инженерных методов защиты окружающей среды; SC 28 – владеть современными представлениями о природе, физико химических свойств различных экотоксикантов (ксенобиотиков), закономерностях их химических превращений в окружающей среде, в том числе антропогенно измененной, накоплении в экосистемах, уметь оценивать экологические последствия совместного действия антропогенных и природных загрязнителей на живые объекты.

Результатом первого этапа работы стал список общих и профессиональных компетенций, согласованный с требованиями методологии Tuning в результате консультаций членов предметной группы с экспертом.

На втором этапе работы над компетенциями проводился опрос представителей четырех целевых групп заинтересованных респондентов – академического сообщества, работодателей, выпускников и студентов старших курсов. При ответах на вопросы анкет респонденты должны были:

- оценить важность каждой компетенции/степень ее реализации при обучении в вузе;
- выделить из предложенных списков 5 наиболее важных компетенций и ранжировать их по степени значимости для осуществления профессиональной деятельности.

Для ответов была предложена шкала от 1 (нулевой уровень) до 4 (высокий уровень).

Для опроса предоставлялся полный список общих компетенций и список профессиональных компетенций.

На данном этапе реализации проекта к работе группы присоединились Санкт-Петербургский государственный университет водных коммуникаций и Тюменский государственный университет нефти и газа, которые добровольно и за счет собственных средств провели опрос в своих регионах, что позволило расширить географию анкетирования. Всего было опрошено 919 человек, количество ответов распределилось по группам следующим образом (см. табл. 7):

Табл. 7
Количество респондентов

Группа респондентов	Преподаватели	Работодатели	Студенты	Выпускники
Количество	196	193	268	262

В мае – июле 2011 года списки общих и профессиональных компетенций были доступны для проведения опроса в онлайн-режиме. Опрос респондентов о значимости и степени сформированности компетенций проводился как в электронном виде, так и на бумажных носителях. Ссылки на опрос рассылались на электронные адреса респондентов, сообщались лично, передавались на электронных носителях. Оценка компетенций проводилась на основе данных, полученных от всех четырех групп респондентов, задействованных в образовательном процессе. Среди работодателей были представители министерств и ведомств, производств, природоохранных и образовательных учреждений, то есть те, кто на сегодняшний день формирует рынок труда в области охраны окружающей среды.

Группа выпускников была представлена инженерами-экологами, инженерами и инспекторами по охране окружающей среды, специалистами отделов экологического проектирования, педагогами дополнительного образования и др. Обработка анкет респондентов проводилась по методике Академии Тьюнинга университета Деусто (Бильбао, Испания). Респондентам было предложено оценить степень важности и уровень реализации компетенций, что в дальнейшем легло в основу их ранжирования: респонденты должны были выбрать 5 наиболее важных компетенций (т.е. самых существенных и значительных для профессиональной деятельности в сфере экологии) и расположить их в порядке уменьшения значимости. Критерий уровня реализации показывает, является ли уровень сформированности компетенции, достигнутый в настоящее время в учреждениях высшего образования, достаточным для дальнейшей работы. При обработке собранных данных были использованы методы качественного анализа и одномерной статистики.

При изучении проблемы обнаружились моменты, которые требуют более детального рассмотрения. Прежде всего, это несовпадение требований к компетенциям выпускников со стороны преподавателей и работодателей. Работодателю в большинстве случаев нужен узкоспециализированный работник, причем подготовленный на уровне бакалавра, умеющий выполнять определенный набор функций по шаблону, по инструкции. Инициативность, креативность, инновационная деятельность (не говоря уже о научной значимости результатов деятельности) приветствуются лишь в очень ограниченных случаях. Полученные при опросе результаты вызывают целый ряд вопросов. Какие требования должны быть приоритетными при проектировании образовательной программы? Кем

является работодатель в образовательном процессе – заказчиком или потребителем? Насколько тесной должна быть связь между рынком труда и рынком образовательных услуг? Что дает для производства магистерское образование, если магистра готовят прежде всего как исследователя? С другой стороны, достаточно ли знаний дает бакалавриат для успешной работы выпускника во всех сферах производства?

В результате опроса были также выявлены и региональные особенности. Так, например, главной особенностью Астраханской области является полиэтничность региона и направленность экономического сектора на добычу углеводородов. В связи с этим с точки зрения работодателей (а это главным образом углеводорододобывающие компании, представители особо охраняемых природных территорий, компании по обращению с ТБО (твердыми бытовыми отходами), научные организации) основными компетенциями выпускников должны быть способность работать в интернациональной среде и владение иностранными языками. В Тверской области много водных ресурсов; это находит отражение в учебном плане: здесь много спецкурсов и курсов по выбору, посвященных изучению, рациональному использованию и охране водных и водно-болотных объектов и управлению такими объектами. Особое внимание уделяется вопросам мониторинга всех компонентов окружающей среды (водной, воздушной, почвенной и др.), традиционно сильно направление картографирования и ГИС-технологий (т.е. связанных с геоинформационными системами).

Результаты опроса представлены на следующих графиках для каждой из групп респондентов соответственно.

Анализ полученных данных по всем четырем группам респондентов позволяет определить требования работодателей к выпускникам и по общим, и по профессиональным компетенциям, а также показывает, как оценивают работодатели подготовку будущих специалистов в вузе. Сравнивая результаты анкетирования преподавателей вузов и студентов старших курсов с результатами анкетирования работодателей и выпускников, можно сделать вывод о недостаточной ориентированности программ подготовки на требования реальности и о необходимости корректировки существующих программ подготовки.

Диаграмма 1 демонстрирует соотношение средних значений оценки преподавателями значимости предметных компетенций и уровня их

формирования в рамках реализации программ высшего профессионального образования.

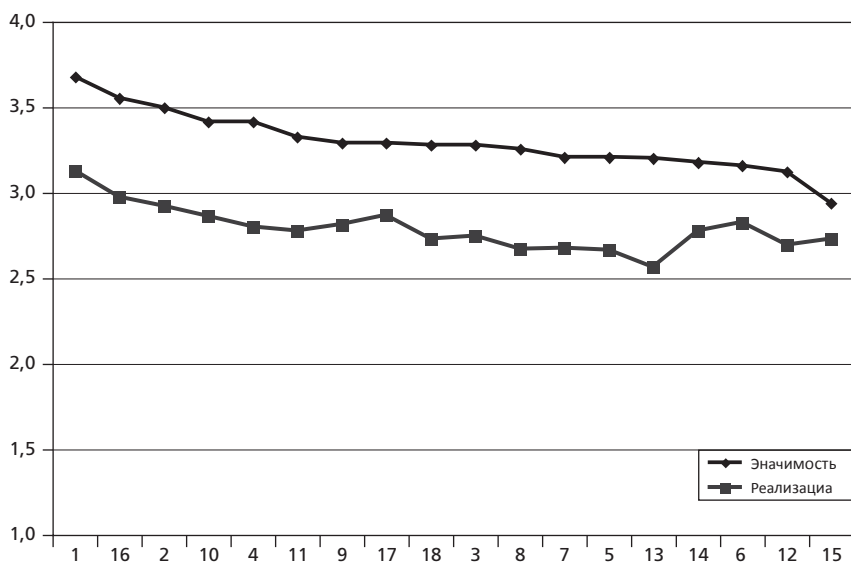


Диаграмма 1
Результаты опроса академического сообщества
(ось X – номера компетенций, ось Y – значимость компетенций)

По оценкам представителей академического сообщества, наиболее важными профессиональными компетенциями являются:

- SC 1 – Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии.
- SC 16 – Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия.
- SC 2 – Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе.
- SC 10 – Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии.
- SC 4 – Умение самостоятельно анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях, описывать, оформлять документально и представлять результаты исследования.

Наименее значимыми профессиональными компетенциями по оценкам представителей академического сообщества являются:

- SC 6 – Способность понимать и использовать специальные термины при решении экологических проблем.
- SC 12 – Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии.
- SC 15 – Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология».

На диаграмме 2 представлено соотношение средних значений оценки работодателями значимости предметных компетенций и оценки ими же уровня их сформированности в рамках реализации программ высшего профессионального образования.

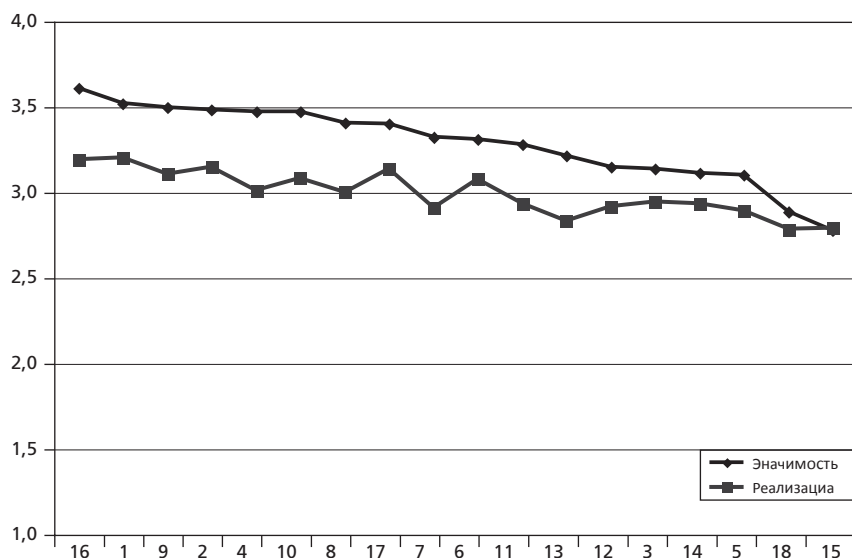


Диаграмма 2
 Результаты опроса работодателей
 (ось X – номера компетенций, ось Y – значимость компетенций)

По оценкам работодателей, наиболее значимыми профессиональными компетенциями являются:

- SC 16 – Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия.
- SC 1 – Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии.
- SC 9 – Умение выбирать и применять необходимые инструменты для анализа и обработки информации по вопросам экологии.
- SC 2 – Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе.
- SC 4 – Умение самостоятельно анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях, описывать, оформлять документально и представлять результаты исследования.

Наименее значимыми профессиональными компетенциями, по оценкам работодателей, являются:

- SC 5 – Способность эффективно применять основные принципы естественных и гуманитарных наук к решению современных экологических проблем.

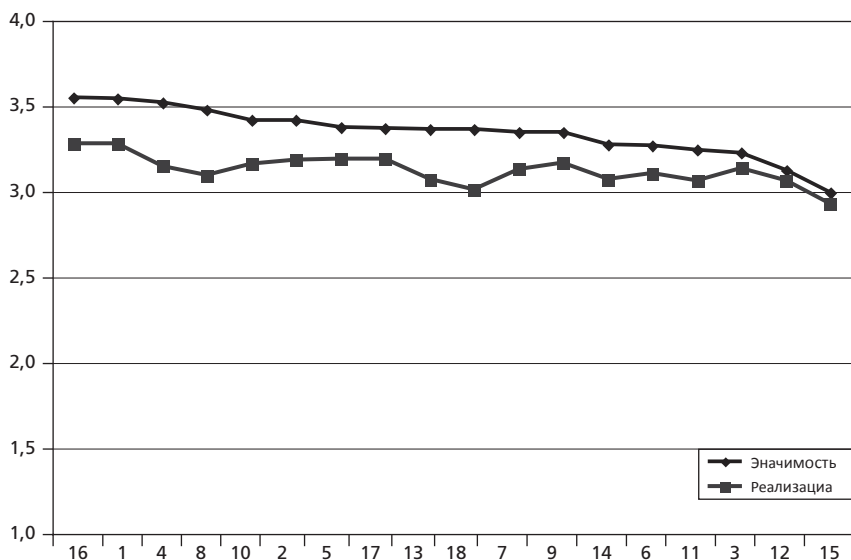


Диаграмма 3
Результаты опроса студентов
(ось X – номера компетенций, ось Y – значимость компетенций)

- SC 18 – Способность проводить самостоятельные, оригинальные, научно и практически значимые исследования в сфере экологии.
- SC 15 – Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология».

Диаграмма 3 демонстрирует соотношение средних значений оценки студентами значимости предметных компетенций и уровня их формирования в рамках реализации программ высшего профессионального образования.

По оценкам студентов, наиболее значимыми профессиональными компетенциями являются:

- SC 16 – Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия.
- SC 1 – Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии.
- SC 4 – Умение самостоятельно анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях, описывать, оформлять документально и представлять результаты исследования.
- SC 8 – Способность взаимодействовать с представителями других направлений при решении важных стратегических задач в области экологии.
- SC 10 – Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии.

Наименее значимыми профессиональными компетенциями, по оценкам студентов, являются:

- SC 3 – Владение знаниями по смежным дисциплинам.
- SC 12 – Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии.
- SC 16 – Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология».

Диаграмма 4 демонстрирует соотношение средних значений оценки выпускниками значимости предметных компетенций и уровня их

сформированности в рамках реализации программ высшего профессионального образования.

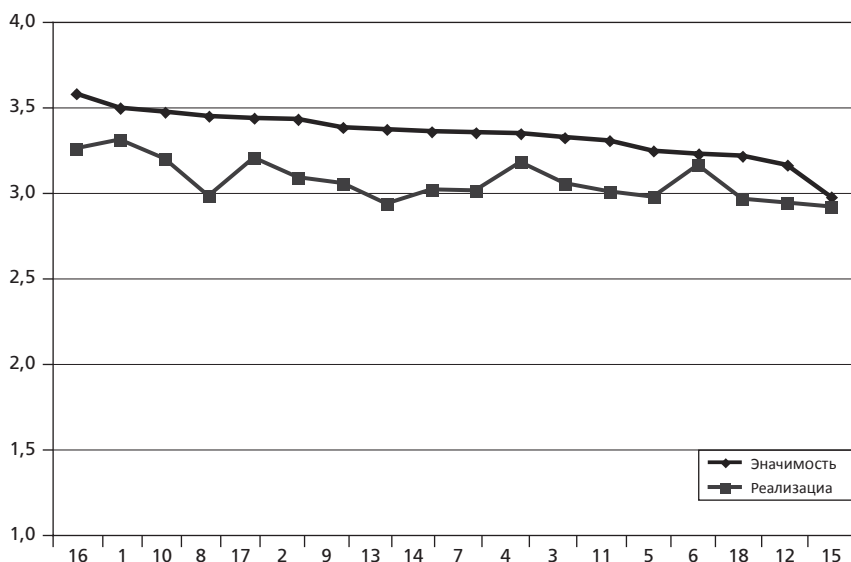


Диаграмма 4
Результаты опроса выпускников
(ось X – номера компетенций, ось Y – значимость компетенций)

По оценкам выпускников, наиболее значимыми профессиональными компетенциями являются:

- SC 16 – Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия.
- SC 1 – Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии.
- SC 10 – Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии.
- SC 8 – Способность взаимодействовать с представителями других направлений при решении важных стратегических задач в области экологии.
- SC 17 – Способность представлять результаты своих исследований в устном и письменном виде.

Наименее значимыми профессиональными компетенциями, по оценкам выпускников, являются:

- SC 18 – Способность проводить самостоятельные, оригинальные, научно и практически значимые исследования в сфере экологии.
- SC 12 – Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии.
- SC 15 – Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология».

В таблице 8 приведены компетенции, являющиеся, по мнению респондентов, приоритетными.

Табл. 8
Приоритетные профессиональные компетенции (по данным опросов)

Преподаватели	Работодатели	Студенты	Выпускники
SC 1	SC 16	SC 16	SC 16
SC 16	SC 1	SC 1	SC 1
SC 2	SC 9	SC 4	SC 10
SC 10	SC 2	SC 8	SC 8
SC 4	SC 4	SC 10	SC 17
SC 11	SC 8	SC 2	SC 2
SC 9	SC 17	SC 5	SC 9

Во всех опрашиваемых группах на первых двух позициях оказались компетенции, связанные со знанием профессиональной области, при этом во всех группах, кроме группы работодателей, высоко оценивается SC 10 – способность адекватно оценивать источники информации. Проанализировав результаты опроса и уточнив свое понимание самого понятия «компетенция», группа посчитала возможным сформулировать единую компетенцию, объединяющую все три вышеупомянутых:

- Способность приобретать знания и критически оценивать информацию в предметной области, необходимую для понимания процессов в окружающей среде и способности оценивать их последствия (SC 1 + SC 16 + SC 10).

Отметим, что все последующие компетенции касаются непосредственно деятельности специалиста-эколога, а также взаимодействия его с другими специалистами в процессе совместной деятельности:

- Понимание принципов деятельности и ответственность (SC 2).
- Научно-вспомогательная деятельность (у бакалавра – в составе группы) (SC 4 + SC 9).
- Способность представлять результаты в устном и письменном виде (SC 17).
- Способность взаимодействовать с представителями других направлений при решении важных стратегических задач (SC 8).

В список приоритетных попали также компетенции:

- Способность эффективно применять основные принципы естественных и гуманитарных наук к решению экологических проблем (SC 5) – только у студентов старших курсов.
- Способность определять стратегические направления решения экологических проблем с учетом этических норм общества и региональных потребностей (SC 11) – только в группе преподавателей.

5.3. Метапрофайл

Метапрофайл – это представление о структуре и сочетании компетенций, которые идентифицируют конкретную предметную область (определение «ядра» предметной области). «Ядро» предметной области должно быть реализовано в любой образовательной программе независимо от ее направленности и профиля. Метапрофайлы являются справочными структурами, они предназначены для отражения и анализа разнообразных образовательных программ в соответствующей предметной области. Метапрофайл и метакомпетенции формируются на основании анализа данных консультаций со всеми заинтересованными сторонами и рекатегоризации списка компетенций. Рекатегоризация в разных предметных областях основывается на разных подходах, в соответствии со спецификой предметной области.

5.4. Метакомпетенции

Метакомпетенции занимают особое место в целостной типологии компетенций. Определяя ядро предметной области, они являются качественным показателем результативности образования будущего специалиста и представляют собой интегральный комплекс выработанных на определенном уровне знаний, умений, ценностей, сформированных внутренних мотиваций и готовности к решению профессиональных задач. Выявление, формулирование метакомпетенций позволяет эффективно формировать профессиональные компетенции в рамках отдельного профиля (направления) подготовки и дает возможность согласовать образовательный процесс с требованиями рынка труда, а также найти оптимальное соотношение и связь между формальным образованием и производственным обучением.

Формирование метакомпетенций и разработка диаграммы метапрофайла включали следующие этапы деятельности рабочей группы:

1. распределение общих и профессиональных компетенций по соответствующим видам деятельности (первичная группировка исходных данных). Рабочая группа сформировала кластеры компетенций и дала им названия (установила категории исходных данных). На данном этапе с учетом объекта, инструментария и вида деятельности были сформулированы четыре кластера компетенций: информационно-аналитические, когнитивно-аппликативные, личностно-развивающие, организационно-технологические.
2. Анализ перечня метакомпетенций, отнесенных к каждому отдельному кластеру. В процессе обсуждений группа определила, какие из метакомпетенций (общих или предметно-специфических) следует:
 - переместить в другой кластер;
 - убрать совсем из-за расплывчатости формулировки;
 - упростить, потому что формулировка переусложнена;
 - обобщить, объединив с другими компетенциями, потому что они слишком специфичны;
 - разделить, потому что они слишком отличаются друг от друга по содержанию.

В результате обсуждения были сформулированы и распределены по соответствующим кластерам следующие метакомпетенции (табл. 9):

Табл. 9
Перечень выделенных метакомпетенций

Информационно-аналитические	Когнитивно-аппликативные	Личностно-развивающие	Организационно-технологические
MGC 3 Способность принимать обдуманные решения	MGC 1 Способность применять знания на практике	MGC 6 Способность работать самостоятельно	MGC 4 Способность определять и применять оптимальные методы решения проблемы
MGC 5 Способность находить, обрабатывать и анализировать информацию	MGC 2 Знание и понимание предметной области и профессии	MGC 8 Способность к самообразованию	MGC 7 Способность пользоваться информационно-коммуникационными технологиями
MSC 3 Умение самостоятельно или совместно с другими специалистами анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях	MGC 10 Способность работать в интернациональной среде	MGC 9 Ответственное отношение к своей деятельности	MSC 5 Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии
MSC 6 Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия	MSC 1 Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии	MSC 2 Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе	MSC 7 Способность проводить самостоятельные исследования в сфере экологии
			MSC 4 Умение выбирать и применять необходимые инструменты для анализа и обработки информации по вопросам экологии

Соотношение компетенций и метакомпетенций в структуре метапрофайла показано на рис. 3.

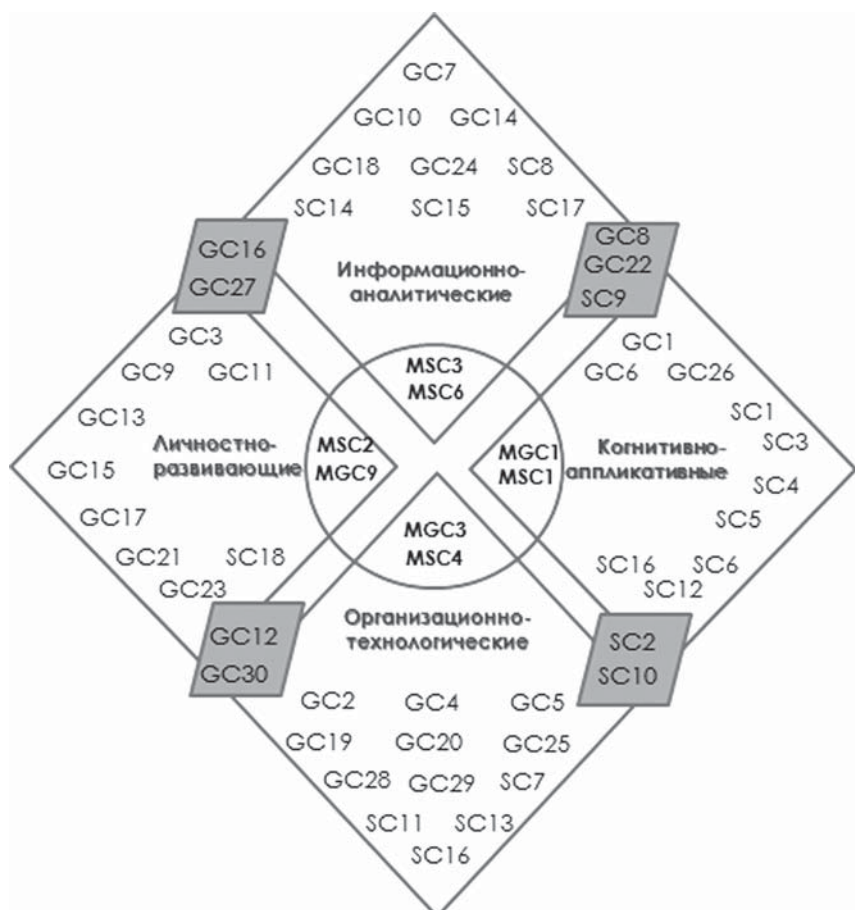


Рис.3
Диаграмма метапрофайла

6

Обобщенные результаты обучения по уровням образования

В системе образования, организованной по принципу циклов (в России – уровней ВПО), каждому циклу (уровню) соответствует отдельный набор результатов обучения, раскрывающий соответствующий перечень компетенций выпускников, сформулированных для данной предметной области. Как указывалось выше, результаты обучения формулируются как для всей программы, так и для отдельных курсовых единиц или модулей. Результаты освоения отдельных элементов программы должны способствовать формированию общих результатов обучения по программе. На этапе разработки программы принимается решение о том, какие структурные единицы программы будут направлены на достижение тех или иных общих результатов обучения и на формирование тех или иных компетенций, заявленных в качестве целей программы.

Организация образовательного процесса по принципу циклов (уровней) неизбежно влечет за собой использование понятия «уровень обучения». Для каждого уровня могут быть использованы определенные показатели (дескрипторы). В рамках Болонского процесса коллектив экспертов Совместной инициативы качества разработал набор общих описаний (дескрипторов) для каждого цикла, известных как Дублинские дескрипторы. Эти дескрипторы получили одобрение министров образования европейских стран в докладе «Рамка квалификаций для общеевропейского пространства высшего образования». Подходы, которыми руководствовались участники проекта Тюнинг и Совместной инициативы качества, полностью согласуются между собой и дополняют друг друга.

Так как описание циклов на практике является описанием уровней каждого цикла, в методологии Тьюнинг предлагается называть эти дескрипторы дескрипторами уровня цикла. Участники проекта разработали дескрипторы уровня цикла на уровне программы для первого и второго цикла для каждой из предметных областей, включенных в проект. Ниже мы приведем обобщенное описание результатов обучения для каждого уровня в нашей предметной области.

Образовательные программы ориентированы на увеличение спроса на рынке труда для выпускников по специальности «Экология». Прогноз основан на учете следующих факторов: быстрой глобализации, постоянных изменений на рынке труда и актуализации экологических вопросов. Программа предоставляет возможность использования всех результатов обучения для успешной карьеры на различных предприятиях и в учреждениях по всей стране и за рубежом. Особое внимание уделяется развитию таких компетенций, как самообразование, устойчивость, ответственность и мобильность профессионального мышления.

Для описания обобщенных результатов обучения в бакалавриате и магистратуре определены компетенции, которые формируются на разных уровнях образования, с разграничением их по степени сложности выполняемых задач и по степени самостоятельности выполнения этих задач.

Табл. 10
Компетенции, реализуемые на уровне бакалавриата и магистратуры

Бакалавр	Магистр
SC 1 Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии	SC 1 Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии
SC 2 Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе	SC 2 Понимание принципов деятельности специалистов в сфере экологии, их ответственности и их роли в обществе
SC 3 Обладание знаниями по смежным дисциплинам	SC 3 Сформирована на уровне бакалавра
SC 4 – в составе группы	SC 4 Умение самостоятельно анализировать элементы окружающей среды в полевых и лабораторных условиях, описывать, оформлять документально и представлять результаты исследования

Бакалавр	Магистр
SC 5 Способность эффективно применять основные принципы естественных и гуманитарных наук к решению современных экологических проблем	SC 5 Сформирована на уровне бакалавра
SC 6 Понимание специальных терминов и готовность их использовать при решении экологических проблем	SC 6 Сформирована на уровне бакалавра
SC 7 Умение четко формулировать сущность технических проблем экологии с использованием данных смежных областей	SC 7 Умение четко формулировать сущность технических проблем экологии с использованием данных смежных областей
SC 8 – в составе группы	SC 8 Способность взаимодействовать с представителями других направлений при решении важных стратегических задач в области экологии
SC 9 Умение выбирать и применять необходимые инструменты для анализа и обработки информации по вопросам экологии	SC 9 Сформирована на уровне бакалавра
SC 10 Способность адекватно оценивать источники информации по вопросам экологии	SC 10 Сформирована на уровне бакалавра
SC 11 - в составе группы	SC 11 Способность определять стратегические направления решения экологических проблем с учетом этических норм общества и региональных потребностей
SC 12 Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии	SC 12 Способность демонстрировать глубокие знания в одном из узкоспециализированных направлений экологии
SC 13- в составе группы	SC 13 Способность разрабатывать и реализовывать стратегический план мероприятий по решению экологических проблем

Бакалавр	Магистр
SC 14 Обладание навыками ведения презентаций и дискуссий на экологическую тематику со специалистами различных областей -	SC 14 Обладание навыками ведения презентаций и дискуссий на экологическую тематику со специалистами различных областей
SC 15 Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология»	SC 15 Способность вести преподавательскую деятельность по направлению «Экология»
SC 16 Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия	SC 16 Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия
SC 17 Способность представлять результаты своих исследований в устном и письменном виде	SC 17 Сформирована на уровне бакалавра
SC 18 – в составе группы	SC 18 Способность проводить самостоятельные, оригинальные, научно и практически значимые исследования в сфере экологии

Для понимания того, как формируются компетенции, как отслеживается их формирование и в чем отличие компетенций от обобщенных результатов обучения, приведем здесь пример разбивки компетенции по индикаторам (показателям сформированности компетенции) и дескрипторам (уровням продвижения к формированию компетенций). В качестве примера приведем одну профессиональную и одну общекультурную компетенцию.

Табл. 11

Уровни достижения профессиональной компетенции SC 4 «Способность к независимому анализу материалов по загрязнению окружающей среды в полевых условиях и лаборатории, способность обсуждать, описывать, документировать и представлять результаты исследования

Уровень мастерства	Индикаторы	Дескрипторы			
		1	2	3	4
Первый уровень: Способен анализировать материалы	Умение пользоваться имеющейся информацией и систематизировать её	Не видит необходимость поиска дополнительной информации	Способен найти только очевидные ключевые моменты текста	Не способен учитывать все факторы, выделять главное	Умеет извлекать всю необходимую информацию, выделять главное
	Умение собирать необходимую дополнительную информацию для осуществления всестороннего анализа	Не может найти различные источники информации	Способен найти только разрозненные факты	Понимает необходимость привлечения дополнительных источников для сопоставления, но не может их определить	Способен классифицировать информацию из различных источников
	Способность сопоставлять данные и делать выводы	Не может сопоставить отдельные факты	Способен сопоставить отдельные факты, но не может делать выводы	Способен сопоставлять информацию, но не умеет делать обоснованные выводы	Умеет оценивать информацию по степени значимости, делает адекватные выводы

Уровень мастерства	Индикаторы	Дескрипторы			
		1	2	3	4
Второй уровень: Способен обсуждать и описывать результаты	Умеет презентовать информацию	Не умеет собирать необходимую информацию для презентации	Представляет разрозненные факты	Делает попытки системно изложить информацию	Представляет информацию в полном объеме, системно
	Умеет обсуждать и отвечать на вопросы	Не может отвечать на вопросы	Отвечает на простые вопросы	Отвечает вопросы, но не детально	Умеет полно отвечать на вопросы и поддерживать дискуссию
	Умеет аргументировано доказывать свою точку зрения	Не формулирует свою позицию	Делает попытки сформулировать свою точку зрения, но не может доказать ее	Способен найти несколько доказательств своей позиции	Умеет ясно излагать
Третий уровень: Способен анализировать практически оценивать, документировать и отчитываться о результатах	Способность оценивать результаты работы	Не может оценить результаты своей работы	Способен оценить только отдельные пункты	Способен оценить показатели своей работы, но не может улучшить их	Способен полностью оценить результаты своей работы и улучшить их
	Способность вести документацию по экологическим вопросам	Не понимает необходимость следования правилам и стандартам при ведении документации	Пытается вести документацию правильно	Способен вести документацию, но регулярно допускает ошибки	Может вести документацию согласно правилам и стандартам
	Способность отчитываться по результатам работы	Не способен подготовить отчет	Способен подготовить отчет по отдельным фактам	Способен отчитаться о результатах работы, но лишь частично	Может подготовить полный отчет по результатам работы

Табл. 12
Уровни достижения общекультурной компетенции GS 02 «Способность работать в команде с профессионалами»

Уровень мастерства	Индикаторы	Дескрипторы			
		1	2	3	4
Первый уровень: Умение контактировать с людьми	Умение принимать и учитывать иную позицию	Не осознает необходимость выслушивать других людей	С трудом выслушивает мнение других людей	С пониманием относится к мнению других людей	Умеет принимать и учитывать позицию других людей
	Устанавливает и поддерживает деловые отношения с коллегами, учитывая их особенности	Не понимает или не хочет учитывать индивидуальные особенности людей при взаимодействии с ними	Испытывает сложности в общении с людьми определенных типов, не всегда может найти подход	Учитывает индивидуальные особенности разных людей при взаимодействии с ними	Учитывает индивидуальные особенности разных людей при взаимодействии с ними
	Устанавливает и поддерживает деловые отношения с коллегами партнерами	С трудом устанавливает контакты с другими людьми	В целом, устанавливает нужные ему для работы контакты	Легко устанавливает контакты с людьми	Строит и поддерживает сеть деловых отношений
Второй уровень: Сотрудничает с коллегами, конструктивно преодолевает разногласия в деловых отношениях	Содействует налаживанию сотрудничества между коллегами	Работает автономно, не согласовывает свои действия и планы	Как правило, согласовывает свои планы и действия, если они затрагивают интересы коллег	Согласовывает свои планы и действия, если они затрагивают интересы коллег	Содействует налаживанию сотрудничества между сотрудниками своего и других подразделений
	Преодолевает разногласия в деловых отношениях	Не провоцирует конфликтов, но не всегда сам умеет сгладить спорную ситуацию, найти приемлемое решение	В ситуации конфликта интересов ищет компромисс	Всегда ищет возможность договориться по спорным вопросам, сохраняет отношения, несмотря на разногласия	В ситуации конфликта интересов подразделений ищет решения, которые наиболее точно отвечают интересам выполнения задачи
	Обязательность в выполнении данных обещаний	Не осознает необходимость выполнения данных обязательств	Забывает про данные обещания	Выполняет обещания время от времени	Всегда выполняет данные обещания

Уровень мастерства	Индикаторы	Дескрипторы			
		1	2	3	4
Третий уровень: Ищет возможности убеждения и содействия коллегам в рамках	Ясно презентует и убедительно аргументирует свои мысли	Неубежден в деловой коммуникации, слабо аргументирует свои тезисы Теряется при возражениях и критике в сторону его идей, прекращает попытку повлиять на других	Проявляет достаточную настойчивость и убедительность при обсуждении хорошо понятной ему темы и/или при общении со знакомой (легкой для него) аудиторией Может теряться при возражениях, сопротивлении аудитории	Задаёт «хорошие» вопросы, ставит проблему в аудитории, приводит убедительные аргументы Проявляет настойчивость и гибкость в убеждении, вскрывает и преодолевает возражения Содержательно и конструктивно критикует идеи других людей	Выстраивает пошаговую тактику убеждения
	Способность оказывать помощь коллегам при выполнении задачи	Не видит необходимости помогать коллегам	Неохотно оказывает помощь	Откликается на просьбы, но может быть избирательным в оказании помощи	Способность оказывать помощь коллегам при выполнении задачи
	Основные усилия направлены на организацию общего взаимодействия для выполнения поставленных задач	Забывается только об удобстве для себя, не пытается найти более удобные для коллег схемы взаимодействия	Как правило, перестраивает свою работу более удобным для коллег образом, если они просят. При этом чаще опирается на существующие регламенты, чем реальные потребности коллег В ситуации конфликта интересов подразделений ищет компромисс	Со своей стороны ищет возможности помочь коллегам в решении их задач (когда они от него зависят)	Активно интересуется, как его работа может быть более полезна для других

Бакалавр обладает полным набором общекультурных и общепрофессиональных компетенций, которые представляют его как культурного, профессионального и перспективного исполнителя сложных исследовательских и производственных работ.

Магистр способен к самостоятельной научно-исследовательской и научно-производственной деятельности, готов к продолжению образования в аспирантуре и к преподаванию в специализированных средних и высших учебных заведениях. Магистр способен также руководить научно-исследовательской работой (НИР) студентов и работой научно-производственного коллектива.

Требования к объему и глубине знаний в предметной области у бакалавров и магистров различны, т.к. эти знания должны обеспечивать различные виды деятельности. Если конкретизировать набор действий, которыми должны владеть бакалавры и магистры в рамках определённых видов деятельности, то это можно представить следующим образом.

Табл. 13

Требования к готовности выполнения профессиональных действий выпускников университетов

Основные действия бакалавра	Основные действия магистра
В научно-исследовательской деятельности	
• научно-вспомогательная деятельность в составе группы, • подготовка объектов исследования, • составление рефератов и библиографических списков.	• самостоятельный выбор и обоснование цели, организации и проведение научного исследования, • выбор, обоснование и освоение методов исследования, • подготовка и оформление научных публикаций, отчётов, докладов и др.
В научно-производственной и проектной деятельности	
• участие в планировании и проведении прикладных работ в соответствии со специализацией, • получение материалов для прикладных разработок, • патентная работа, • подготовка материалов к публикации, • оформление проектной, сметной и отчётной документации.	• самостоятельное планирование и проведение прикладных работ, • освоение новых технологий и участие в их создании, • обработка, критический анализ полученных данных, • подготовка и публикация обзоров, статей, отчётов, проектов, • подготовка нормативных методических документов.

Основные действия бакалавра	Основные действия магистра
В организационной и управленческой деятельности	
• участие в планировании и проведении исследовательских и производственных мероприятий, • участие в организации семинаров, конференций, • участие в составлении сметной и отчётной документации.	• планирование и осуществление исследовательских и производственных мероприятий, • планирование и проведение семинаров и конференций, • составление проектной, сметной и отчётной документации.
В педагогической и просветительской деятельности	
• подготовка и проведение занятий в средней школе, • экскурсионная работа, • просветительская работа, • кружковая работа.	• подготовка и проведение спецкурсов, • организация учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов вуза, • руководство выпускными работами студентов.

В табл. 14 приведены обобщенные результаты по уровням образования направления «Экология», где выделены позиции: должен знать/понимать; уметь/быть в состоянии выполнить; владеть.

Табл. 14
Обобщенные результаты обучения по уровням образования

Уровни ВПО	Результаты обучения
Первый уровень: Бакалавриат	Выпускник первого уровня ВПО (бакалавр) в предметной области «Экология» должен знать/понимать: • фундаментальные разделы математики в объеме, необходимом для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию; • фундаментальные разделы физики, химии и биологии, технические и программные средства реализации информационных технологий; • правовые и нравственно-этические нормы в сфере охраны окружающей среды, основы экономики и социологии; • основы учения об атмосфере, о гидросфере, о биосфере и ландшафтоведении; • теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска;

Уровни ВПО	Результаты обучения
Первый уровень: Бакалавриат	• основы биогеографии, общего ресурсосведения и регионального природопользования; иметь профессионально профилированные знания фундаментальных разделов общей геологии, теоретической и практической географии, знания в области почвоведения; • знать теоретические основы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, знать основы природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития, оценки воздействия на окружающую среду, правовых основ природопользования и охраны окружающей среды; • знать теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и методы и средства снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска. Бакалавр должен уметь/быть в состоянии: • использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение человека к человеку, обществу, окружающей среде; • использовать естественнонаучные знания при анализе и решении экологических проблем; • использовать программные средства и работу в компьютерных сетях, уметь создавать базы данных и использовать ресурсы Интернета, владеть ГИС- технологиями, использовать профессиональные знания и практические навыки в общей геологии, теоретической и практической географии, почвоведения в области экологии и природопользования; • оценивать в общем виде антропогенное воздействие на окружающую среду, оценивать меру экологического риска; • под руководством специалистов и квалифицированных научных сотрудников проводить лабораторные исследования, осуществлять сбор и первичную обработку материала, участвовать в полевых натурных исследованиях; • осуществлять сбор и обработку первичной документации для оценки воздействий на окружающую среду, применять экологические знания к анализу прикладных проблем в различных областях хозяйственной деятельности, подготавливать документацию для экологической экспертизы и различных видов проектного анализа; • демонстрировать эффективное и надлежащее использование лабораторного оборудования; • участвовать в разработке проектов и практических рекомендаций по сохранению природной среды; • быть способным понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования.

Уровни ВПО	Результаты обучения
Первый уровень: Бакалавриат	Бакалавр должен владеть: • основами экологического права; • практическими навыками в области общей геологии, теоретической и практической географии, почвоведения; • методами поиска информации и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях; • методами химического анализа, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; • навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.
Второй уровень: Магистратура	Выпускник второго уровня ВПО (магистр) в предметной области «Экология» должен знать/понимать: • основные научные направления и концепции, методы и приемы научного исследования; принципы и методы системного анализа; современные компьютерные технологии, применяемые в профессиональной области, актуальные проблемы экологии и природопользования; • основы устойчивого развития человечества на глобальном и региональном уровнях; • правовые основы профессиональной деятельности; • фундаментальные и прикладные разделы общей экологии, геоэкологии, экологии человека, социальной экологии, охраны окружающей среды, природопользования, оценки воздействия на окружающую среду и другие разделы в соответствии с профилем подготовки; • основы международного сотрудничества по вопросам решения экологических проблем; • нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических экологических работ (в соответствии с магистерской специализацией). Магистр должен уметь/быть в состоянии: • использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально-значимых проектов; • самостоятельно использовать современные компьютерные технологии для решения профессиональных задач; • использовать фундаментальные экологические представления в сфере профессиональной деятельности; • использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении научным коллективом;

Уровни ВПО	Результаты обучения
Второй уровень: Магистратура	• использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; • определять конкретные условия, в которых природная или антропогенная деятельность может повлиять на наземные и водные экосистемы; разрабатывать типовые природоохранные мероприятия; • проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду; • использовать химические и биологические методы мониторинга состояния окружающей среды для последующего прогнозирования ее изменений и формирования рекомендаций по принятию предупредительных мер; • анализировать основные процессы антропогенного воздействия на окружающую среду и экологию сообществ, биологическое разнообразие и его устойчивость; • интерпретировать наблюдения жизни в определенной микросреде с использованием принципов экологического сообщества и наследственности; • диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по охране природы и обеспечению ее устойчивого развития; • проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды; • осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими и научно-производственными и экспертно-аналитическими работами с использованием углубленных знаний в области управления природопользованием (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры); • свободно общаться в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности; на родном и иностранном языках описывать и обсуждать основные экологические проблемы, связанные с текущим и будущим антропогенным воздействием на урбоэкосистемы и агроэкосистемы. Магистр должен владеть: • глубоким пониманием философских концепций естествознания и основами методологии научного познания; • глубоким пониманием и творческим использованием в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ООП магистратуры;

Уровни ВПО	Результаты обучения
Второй уровень: Магистратура	• навыками самостоятельной научно-исследовательской работы: способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности; обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатах исследований; оценивать при помощи соответствующих методов репрезентативность материала, объема выборок при проведении количественных исследований, использовать статистические методы сравнения полученных данных и определения закономерностей; • способностью методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами; • основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов (в соответствии с магистерской специализацией); • способностью и готовностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности, навыками работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи, способностью свободно пользоваться русским и иностранным языком; • теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для педагогической работы в вузах; способностью грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития.

Преподавание, обучение и оценка

Основными принципами естественных наук являются принципы последовательности, интеграции, научного характера обучения, связи между теорией и практикой, эффективности и обучения, ориентированного на студента.

Два полярных блока дисциплин составляют основную часть предметных знаний. Первый блок включает в себя дисциплины, характеризующие природные процессы биосферы (модули «Общая экология» и «Науки о Земле»), а второй включает в себя преобразовательную человеческую деятельность (модули «Основы природопользования» и «Прикладная экология»).

Основы фундаментальных знаний формируются в процессе преподавания таких дисциплин, как математика, физика, химия, география, биология и т.д.

Предметные дисциплины – экология, природные ресурсы, экология человека, охрана окружающей среды и другие – ориентированы на развитие предметных компетенций.

Прикладные дисциплины – экологическое право, экономика природопользования, токсикология и т.д. – реализуют междисциплинарный подход. Прикладные дисциплины способствуют приобретению профессиональных знаний и формированию практических навыков в конкретных прикладных областях.

Дисциплины регионального компонента необходимы будущим специалистам для решения местных и региональных проблем охраны окружающей среды.

Обучение, работа на производстве и практика являются обязательными для всех студентов.

7.1. Обучение

Система обучения должна быть основана на проблемно-ориентированном подходе, который включает в себя активность студента на всех этапах подготовки. Основным принципом этой системы является оценка знаний и навыков на каждом этапе обучения.

Постоянное развитие является основой эколого обучения. Учебный процесс должен:

- обеспечить междисциплинарный взгляд на проблемы, которые будет решать экологов на практике;
- развивать понимание связи окружающей среды, экономической деятельности и общества;
- развивать способность использования естественнонаучных знаний для комплексного решения проблем.

Студент должен быть вовлечен в различные учебные мероприятия.

Обучение в рамках компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм обучения (он-лайн семинары, дискуссии, компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, кейсы, психологические и иные тренинги, дискуссии по результатам работы студенческих научных групп, различных исследований, проводимых на уровне университетов, и межвузовских телеконференций) в сочетании с внеаудиторными занятиями и мероприятиями с целью формирования и развития навыков студентов.

Должно быть предусмотрено проведение занятий в активной и интерактивной форме. Аудиторные занятия не должны превышать 50% общей нагрузки студентов.

Максимальный объем аудиторных учебных занятий в неделю для очной формы обучения составляет 32 часа.

7.2. Оценка

В табл. 15 представлены методы оценивания результатов обучения.

Табл. 15
Соответствие методов оценивания результатам обучения

Результаты обучения	Методы оценивания
Знание и понимание изучаемого материала	Тесты; самостоятельные работы, контрольные работы, ответы на вопросы (письменно и устно), эссе на заданную тему, доклад и т.д.
Способность к общению в устной и письменной форме на родном языке	Письменная презентация, устная презентация, групповая работа, участие в дискуссиях, ведение рубрик в портфолио и т.д.

Для оценки результатов обучения должны активно применяться информационные системы и технологии: компьютерные программы тестирования, всеобъемлющие ситуационные задачи.

В качестве примеров инновационных оценочных средств можно указать такие формы работы, как:

- тематическое исследование,
- модульно-рейтинговая система,
- тестирование, в том числе творческие задачи,
- портфолио,
- ролевая игра,
- метод сотрудничества,
- проект.

Ниже указаны достоинства и недостатки каждого из этих оценочных средств.

Тематическое исследование – анализ конкретных ситуаций. Студенты должны проанализировать ситуацию, понять суть проблемы, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Ситуации моделируются на основе реальных материалов и вымышленных случаев.

«+» Оценивается способность определять цели, анализировать ситуации, принимать решения, анализировать информацию, делать выводы, критически мыслить и проводить самооценку.

«-» Затраты времени, сложность конструкции.

Модульно-рейтинговая система – модульная система обучения с кредитной системой оценки (учета) студенческих мероприятий и достижений.

«+» Оцениваются одновременно знания, навыки ученика, а также личные качества: обязательность, оригинальные решения проблем, способность организовать групповую работу и т.д.

«-» Большой объем работы, отсутствие четких критериев оценки.

Тестирование, включая творческие задачи.

«+» Может быть использовано как для промежуточного, так и для итогового контроля.

«-» Большой объем работы по созданию заданий, трудности в оценке, можно оценить меньшее число результатов обучения.

Портфолио.

«+» Позволяет четко определить уровни мастерства для различных компетенций.

«-» Критерии оценки могут быть довольно сложным для студента, если не определены достаточно четко; портфолио легко может стать случайным набором студенческих работ без демонстрации динамики развития и уровня достигнутого мастерства; трудно проанализировать и выделить этапы достижений.

Ролевая игра.

«+» Позволяет оценить как общие, так и предметные компетенции, например, такие, как работа в команде, умение применять знания на практике, умение принимать решения, определение и применение лучших методов решения проблемы.

«–» Сложность конструкции, временные затраты, ограниченное содержание.

Метод сотрудничества – постановка задач для сотрудничества студентов и распределение ролей.

«+» Позволяет оценить общие компетенции, в частности способность к работе в команде, принятию решений, ответственность и т.д.

«–» Так как оценивается работа всей группы, трудно дать персональную оценку каждому студенту

Проект.

«+» Позволяет оценить критическое и аналитическое мышление, креативность, самооценку, работу в команде, коммуникативность и т.д.

«–» Невозможно использовать для нескольких предметов одновременно; трудности в разработке задач; для презентации проекта требуется дополнительное время.

Пример лучшей практики оценивания результатов обучения представлен в Приложении 1.

8

Предметная группа

Координаторы

Маевская Ирина, Донской государственный технический университет (ДГТУ), e-mail: irina_1004@yahoo.com

Матишов Геннадий, Донской государственный технический университет (ДГТУ), e-mail: icd@ssc-ras.ru

Члены группы

Грудзинская Елена, Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), e-mail: eyug@fup.unn.ru

Литвинов Владимир, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого (НовГУ), e-mail: Vladimir.Litvinov@novsu.ru

Малькова Ирина, Удмуртский государственный университет (УдГУ), e-mail: mi@izhevsk.ru

Пушай Елена, Тверской государственный университет (ТвГУ), e-mail: pushai@rambler.ru

Фортыгина Екатерина, Московский государственный университет путей сообщения (МИИТ), e-mail: katia55@inbox.ru

Шуваев Николай, Астраханский государственный университет (АГУ), e-mail: shuvns@rambler.ru

Якушина Валентина, Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого (ТГПУ), e-mail: CDi-PO@tspu.tula.ru

Эксперт

Райан Пол (Ryan Paul), Ирландский национальный университет в Голуэй, e-mail: paul.ryan@nuigalway.ie

9

Ссылки на источники

1. The Bologna Declaration on the European space for higher education. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://ec.europa.eu/education/policies/educ/bologna/bologna.pdf>
2. TUNING Educational Structures in Europe [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.unideusto.org/tuningeu>
3. Министерство образования и науки Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/документы/336>
4. Настройка образовательных программ в российских вузах. [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://www.hse.ru/org/hse/iori/pr15>
5. A Russian Tuning-ECTS based model for the Implementation of the Bologna Process in Human Sciences (RHUSTE). [Электронный ресурс]. Адрес доступа: <http://ru-ects.csu.ru>
6. Tuning Russia. Electronic source available online at: <http://tuningrussia.org>
7. Haeckel E. Generelle Morphologie der Organismen. – Bd. 1-2. – Berlin, 1866.
8. Министерство образования и науки РФ (2009). ФГОС ВПО по направлению «Экология» (квалификация (степень) «бакалавр»). [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm795-1.pdf

9. Министерство образования и науки РФ (2010). ФГОС ВПО по направлению «Экология» (квалификация (степень) «магистр»). [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_10/prm243-1.pdf
10. УМО по классическому университетскому образованию. ПООП бакалавриата по направлению подготовки «Экология и природопользование» [Электронный ресурс]. Адрес доступа: http://www.umo.msu.ru/index.php?file_name=STATIC/poop.php&poop=1
11. Burke, K. Midful School: How to assess authentic learning. Revised edition. IL: IRI/SkyLight Training and Publishing, Inc. 1994. – P.85.
12. Активные методы обучения в высшей школе: Учебно-методические материалы по программе повышения квалификации «Современные педагогические и информационные технологии» [Электронный ресурс] / Е.Ю.Грудзинская, В.В. Марико. – Нижний Новгород, 2007, 182 с. – режим доступа: http://www.unn.ru/pages/e-library/aids_journals/2007/88.pdf.
13. Alma Mater (Вестник высшей школы). – 2012. – №12. – С. 47 – 54]. Е.Ю. Грудзинская, В.И. Петьков. Активные методы в преподавании дисциплины «Изоморфизм. Твердые растворы».

Приложение

Приложение 1

Примеры положительного опыта. Способы обучения

Цель данного раздела – показать, каким образом происходит формирование общих и профессиональных компетенций в учебных курсах и каким образом осуществляется оценка сформированности этих компетенций через выявление конкретных результатов обучения.

Продemonстрируем это на примере проведения отдельного занятия по дисциплине «Введение в экологию и природопользование», которая является обязательной дисциплиной базовой общеобразовательной части модуля «Основы природопользования», охватывающего разнообразные аспекты воздействия человека на окружающую среду, защиты природных комплексов от чрезмерной эксплуатации и загрязнения с использованием комплекса правовых, организационных, экономических и других мер.

Тема занятия – «Кислотные осадки». В группе 25-30 человек преподаватель проводит активную лекцию. Для чтения активной лекции выбрана стратегия «Бортовой журнал» [10], разработанная авторами технологии «Развитие критического мышления через чтение и письмо» (РКМЧП). Цель технологии РКМЧП – формирование навыков критического мышления студентов за счет интерактивного включения студентов в образовательный процесс. Занятие в технологии РКМЧП включает три стадии: «Вызов» – «Осмысление» – «Размышление», на каждой из которых с помощью специально выработанных в технологии приемов реализуются задачи обучения.

Текст лекции, полное описание хода занятия, а также описание основ технологии РКМЧП опубликовано на сайте ННГУ [11].

Табл. 16

Соотнесение формируемых компетенций с результатами обучения на занятии по теме «Кислотные осадки»

Профессиональные компетенции	Результаты обучения
	В результате занятия студент должен
SC1 Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии	знать: • значения pH для кислотных осадков; • вещества и химические реакции в атмосфере, вызывающие кислотные осадки; • источники попадания загрязняющих веществ в атмосферу; • деятельность международного сообщества по ограничению и уменьшению выбросов в окружающую среду веществ, вызывающих кислотные осадки (конвенции, документы); иметь представление о: • факторах, нарушающих механизмы функционирования экосистем в результате выпадения кислотных осадков; • процессах, протекающих в экосистемах при выпадении кислотных осадков; • последствиях выпадения кислотных осадков для атмосферы, литосферы гидросферы, биосферы.
SC16 Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия	Понимать, что: • загрязнение атмосферы неизбежно ведет к загрязнению всех оболочек Земли и нарушению функционирования экосистем независимо от места выпадения осадков; • каждый человек несет ответственность за загрязнение среды в результате производственной и бытовой деятельности.

Профессиональные компетенции	Результаты обучения
Общекультурные компетенции	Результаты обучения
	В результате занятия студент будет уметь:
GS 19 Способность планировать и распределять свое время	• выполнять задание в отведенное для него время;
GS 24 Навыки межличностного общения	• создавая в команде мини-проекты, выслушивать и учитывать все точки зрения, толерантно относиться к другим позициям;
GS 10 Способность к общению в устной и письменной форме на родном языке	• формулировать, объяснять и защищать свою позицию (например, при отборе «лучших вопросов»);
GS 2 Умение работать в команде	• выполнять групповые мини-проекты (составление списка вопросов, составление схемы лекции);
GS1 Способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу	• вычленять из массива информации (текста лекции) информацию, необходимую ему для ведения его индивидуального бортового журнала;
GS 17 Преданность охране окружающей среды	• сопоставлять деятельность людей в производственной и бытовой жизни с последствиями для окружающей среды.

Ход занятия

В начале занятия объявляется только тема и раздаётся каждому лист со схемой организации занятия (см. Приложение 2). По мере проведения занятия каждый заполняет данный лист со схемой.

Стадия «Вызов»

1. Сообщаются ключевые понятия лекции, по которым каждой группе предлагается определить тему занятия. На основе имеющихся школьных знаний студенты могут определить тему лекции:

«Кислотные осадки» (или тема сообщается преподавателем). Ключевые понятия подбираются таким образом, чтобы тема лекции вызывала интерес у студентов.

2. Ключевые понятия записываются каждым в личный «Бортовой Журнал» (Б.Ж.) в соответствующую графу: *pH, оксид серы, оксиды азота, «кислотный шок», алюминий, анаэробы, «рак камня», экологическое сознание.*
3. В графу «Связи, которые я могу установить» каждый индивидуально записывает предложения, соотнесенные с темой занятия и содержащие ключевые слова. В каждом предложении может быть 2 и более ключевых слов. Таких фраз – предложений записывается произвольное количество. На эту процедуру отводится 5-7 минут.
4. По истечении времени студенты представляют аудитории полученные результаты (по желанию).
5. Далее каждый индивидуально составляет с использованием ключевых слов вопросы по теме, на которые он хотел бы получить ответ в ходе лекции (вопросы записываются в соответствующую графу личного Бортового Журнала). Для того чтобы увести студентов от составления только фактологических вопросов, используется прием «Вопросительные слова». На доске записываются слова, с которых начинаются вопросы: *что, где, почему, зачем, как связаны, в чем причина.* Если студенты еще не знакомы с методами составления разноуровневых вопросов в соответствии с таксономией Блума, вопросительные слова – такие, как *почему, с какой целью* и подобные им – выводят их на составление вопросов аналитического характера, следовательно, и ответы должны содержать в себе элементы анализа. Вопросы может быть произвольное количество. На этот фрагмент работы также отводится 5-7 минут!
6. Далее работа продолжается в группах по 4-6 человек.
7. Списки вопросов каждого обсуждаются в группе, и выбираются вопросы (или на основе имеющихся составляются те вопросы), которые, по мнению членов группы, наиболее интересны и важны для раскрытия темы и хорошо сформулированы. Группа составляет как минимум 5 вопросов.
8. Вопросы озвучиваются. Группы поочередно предлагают по одному вопросу – при этом группы должны отслеживать вопросы, которые прозвучали в аудитории, чтобы их не дублировать. Преподаватель записывает их на листах бумаги формата А4, а затем с помощью магнитов размещает листы с вопросами так, чтобы они составили логику изложения материала. При этом студенческие вопросы становятся «путеводителем» для педагога, который читает лекцию, отвечая на вопросы студентов.

9. В это время каждый из обучающихся записывает в свой «Бортовой журнал» (вторая страница) те вопросы из общего списка на доске, ответы на которые он хотел бы записать более полно. Возможно, он сформулирует новые вопросы.

Стадия «Осмысление»

11. Преподаватель читает лекцию. Краткое описание содержания лекции приводится в приложении к данному занятию (см. Приложение 2).
12. По ходу чтения каждый студент индивидуально вписывает ответы на вопросы в индивидуальный бортовой журнал. Если звучит дополнительная информация, которая его заинтересовала, он может вести записи в тетради.

Стадия «Размышление»

13. В группе обсуждаем информацию по вопросам. Каждый может дописать или вычеркнуть что-то на основе обсуждения.
14. Возвращаемся к вопросам на доске с целью выявления тех вопросов, ответы на которые не прозвучали в лекции. В зависимости от оставшегося учебного времени преподаватель или дополнительно отвечает на такие вопросы, или оставляет их для домашнего задания с рекомендацией тех источников, где можно найти ответы на поставленные вопросы.
15. Выстраиваем индивидуально схему сообщения в соответствующее место Б.Ж.
16. Затем студенты обсуждают их в группах и зарисовывают общую схему от группы фломастерами на листах бумаги формата А3.
17. Зарисованные схемы студенты представляют всей аудитории.

Табл. 17
Оценивание формируемых компетенций по итогам занятия в стратегии «Бортовой журнал»

Компетенции	Приемы, используемые для развития компетенции	Способы отслеживания формирования компетенций
<i>Профессиональные компетенции:</i> Знание и понимание основных фактов, концептов, процессов, принципов и теорий экологии	Чтение лекции по заданным самими студентами вопросам. Предоставление полного текста лекции после проведенного занятия для индивидуальной проработки.	Знание фактов проверяется с помощью традиционных методов оценивания, например, тестового контроля усвоения знаний. Понимание проверяется с помощью ответов на разноуровневые вопросы, ведения личного портфолио, в котором отражена индивидуальная и групповая работа студента, выполненная как в аудиторное, так и во внеаудиторное время (составленные индивидуальные и групповые вопросы, связи между ключевыми понятиями). В портфолио присутствуют ответы на разноуровневые вопросы. Знание и понимание фактов и концепций проверяются во время презентации общих групповых заданий.

Компетенции	Приемы, используемые для развития компетенции	Способы отслеживания формирования компетенций
Владеть основами теории естественных наук (химии)	Задания на выявление связи материала занятия с фундаментальными разделами химии. Определить тему занятия по ключевым словам: <i>pH, оксид серы, оксиды азота, «кислотный шок», алюминий, анаэробы, «рак камня», экологическое сознание</i> , прокомментировать каждое понятие, связать понятия с различными разделами химии.	Работы, в которых студент использовал свои знания из области фундаментальных разделов химии для интерпретации данных изучаемого курса; имеются составленные студентами вопросы на понимание связи изучаемого предмета с другими областями знания, проблемные вопросы, копии текстов и файлов из Интернет-сайтов, компьютерных программ и энциклопедий, прочитанных студентами по теме. Презентация заданий.
Понимание взаимодействия процессов окружающей среды и способность оценивать их последствия	Интерпретация новой информации: составление схемы прочитанной лекции, выявление связей между ключевыми понятиями лекции.	В портфолио включены результаты работы в стратегии «Бортовой журнал»: вопросы, схемы, таблицы, зарисовки моделей и объектов, сделанные студентом или группой студентов. Оценивание презентаций групповых работ, оценивание записи в портфолио.
Общекультурные компетенции: Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь	Работа в группах, ответы на вопросы. Презентация заданий. Создание письменных текстов	Наблюдение за участием в дискуссиях. Наличие письменного отчета в портфолио.
Уметь работать в коллективе, сотрудничать с коллегами, адаптироваться к различным рабочим ситуациям	Работа в группах над достижением общих целей, создание проектов и презентаций от групп.	Наблюдения преподавателя. Наличие в портфолио как общих групповых заданий, так и заданий, выполненных студентами индивидуально

Анализируя опыт, накопленный при использовании активных методов обучения [12], мы провели сравнение двух разных подходов к обучению – традиционного и обучению активными методами (табл. 18). Знания, умения, навыки в таком обучении становятся средством формирования компетенций.

Табл. 18
Обучение традиционными и активными методами

Традиционное обучение	Обучение активными методами
Цели курса	
Усвоение необходимых знаний, умений, навыков по предмету.	Усвоение знаний в процессе деятельности. Развитие способностей студента к самостоятельной деятельности по освоению учебного материала, умение самостоятельно формулировать и решать практические проблемы, критически осмысливать полученную информацию, делать выводы, защищать собственную позицию, оценивать полученные результаты.
Содержание курса	
Система изучаемого материала зачастую непонятна студенту и чаще всего воспринимается им как нагромождение частных сведений.	Материал организован вокруг ключевых идей, методов познания. Частности приведены в систему и рассматриваются в логической связи с основными идеями.
Методы и формы организации занятий и деятельности обучаемых	
Преобладание объяснительно–иллюстративного метода: объяснение преподавателя, показ действий, усвоение в упражнениях, воспроизведение, контроль.	Преобладание поисково-исследовательского метода, при котором студенты устанавливают недостаточность имеющихся знаний и осознают необходимость нового знания. Совместная поисковая деятельность, вариативное повторение и закрепление, самооценка собственных действий.
Преобладает фронтальная форма организации занятий.	Деятельность организована в малых группах.

Традиционное обучение	Обучение активными методами
Преподаватель сам ставит цели, связанные с получением знаний, умений и навыков по предмету.	Преподаватель осуществляет совместное целеполагание, подводя студентов к самостоятельной постановке задач, организует процесс движения к их выполнению, который приводит к усвоению способов переработки знаний.
Стиль общения	
Авторитарность, управление и исполнение, руководство и подчинение.	Демократичность, доверительность, открытость; партнерство, сотрудничество, готовность слушать друга и умение слушать.
Постоянная оценка действий студента.	Самооценка совместных действий.
Прямое воздействие.	Воздействие через взаимодействие.
Поток информации направлен от преподавателя к студенту.	Диалог обучающихся, дискуссия, в которой преподаватель помогает студентам четко формулировать высказывания.
Студент боится отвечать без гарантии правильности ответа, боится быть осмеянным.	Студент имеет право на ошибку, на собственное мнение, не боится высказывать свою точку зрения. Ошибки используются для корректировки действий.
Контроль и оценка	
В контроле – упор на запоминание, воспроизведение результата. Ориентация на отметку.	В контроле – упор на применение знаний, на выяснение способов, методов, процесса добывания знаний, на оценку собственного способа действий. Ориентация на развитие, собственный рост, самооценку.

Приложение 2

Схема «Бортовой журнал». Ведет каждый студент индивидуально

Бортовой журнал

Имя _____

Тема _____

Дата _____

Время работы _____

Ключевые понятия сообщения

Рисунок (схема)

Связи, которые я могу установить:

Вопросы

Вопрос 1. _____

Ответ (из сообщения)

Вопрос 2. _____

Ответ (из сообщения)

Вопрос 3. _____

Ответ (из сообщения)

Вопрос 4. _____

Ответ (из сообщения)

Вопрос 5. _____

Ответ (из сообщения)

Контакты

Координаторами **Tuning** являются Университет Деусто (Испания) и Университет Гронингена (Нидерланды).

Генеральные Ко-Координаторы Тюнинг:

Хулия Гонсалес (Julia González)

juliamaria.gonzalez@deusto.es

Роберт Вагенаар (Robert Wagenaar)

r.wagenaar@rug.nl

Координатором проекта **Tuning Russia** является Университет Деусто (Испания):

Пабло Бенейтоне (Pablo Beneitone)

Director
International Tuning Academy
University of Deusto
Av. De las Universidades 24
48007 Bilbao
Spain
Tel. +34 94 413 9467
Fax. +34 94 413 9433
e-mail: pablo.beneitone@deusto.es

Иван Дюкарев (Ivan Dyukarev)

Tuning Russia Coordinator
International Tuning Academy
University of Deusto
Avenida de las Universidades 24
48007 Bilbao
Spain
Tel. +34 94 413 9466
Fax. +34 94 413 9433
e-mail: ivan.dyukarev@deusto.es

Ко-Координатором проекта **Tuning Russia** в России является Ассоциация классических университетов России:

Евгения Караваева

Исполнительный Директор
Ассоциация классических университетов России
119991, ГСП-1, Москва, Воробьевы горы,
МГУ, Главный корпус, А-1006
Тел. +7 495 939 25 05
Факс +7 495 939 16 24
e-mail: karavaeva@rector.msu.ru

Для более подробной информации посетите сайты:
<http://tuningrussia.org/>
<http://www.unideusto.org/tuningeu/>



Tempus



Deusto
University of Deusto



**university of
 groningen**