



USAID
ОТ АМЕРИКАНСКОГО НАРОДА

Силлабус учебного курса “Рациональное использование водных ресурсов”



Региональный проект USAID по водным ресурсам и окружающей среде

Данный курс был подготовлен на основе анализа учебных материалов по рациональному использованию водных ресурсов, подготовленного в рамках реализации Регионального проекта USAID по водным ресурсам и окружающей среде.

Региональный проект выражает благодарность г-же Калыбековой Есенкуль Мырзагельдиевне за проведение данного анализа и подготовку курса.

Данный курс разработан в рамках Регионального проекта USAID по водным ресурсам и окружающей среде, финансируемого Агентством США по международному развитию (USAID). Изложенные взгляды и выводы выражают только точку зрения автора и не являются официальной точкой зрения USAID, Правительства США или Tetra Tech.

Содержание

Презентация курса	1
Содержание курса	3
Тематический план курса	6
Краткое содержание тем и цели обучения	7
Методология	8
Политика оценивания и завершение курса	9

1. Презентация курса

Рациональное использование водных ресурсов представляет собой систему организационных мер, направленных на создание реальных возможностей и возникновение заинтересованности у водопользователей в более экономном и эффективном использовании водных ресурсов. Решение этой проблемы позволит сбалансировать интересы собственника водных объектов (государства) и водопользователей с учетом степени устойчивости природных водных экосистем.

Эти вопросы особенно актуальны для стран Центрально-Азиатского региона: Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, расположенных в зонах, наиболее уязвимых к изменению климата в условиях нарастающего водного дефицита. По территории этих государств протекают самые крупные реки региона, такие, как Амударья и Сырдарья, имеющие важное стратегическое, экономическое, экологическое и социальное значение.

Водные ресурсы в Центральной Азии являются основным фактором устойчивого социально-экономического развития и сохранения экологического равновесия региона. Однако, по мере развития отраслей экономики дефицит водных ресурсов в регионе будет все более нарастать, что вызвано в том числе нерациональным использованием водных ресурсов, в особенности в отрасли орошения и поэтапным уменьшением поступления воды по бассейнам трансграничных рек. Неустойчивые практики водопользования, недостаточное знание технологических процессов, отсутствие культуры водопользования являются одними из главных ограничений для эффективного использования и устойчивого управления водными ресурсами в регионе. Устойчивое управление водными ресурсами крайне важно в странах с переходной экономикой – это становится особенно трудным, если ответственность разделяют несколько государств. Управление трансграничными водными ресурсами ставит ряд вызовов перед политиками, разработчиками, администраторами и учеными в силу разных политических и административных систем в этих странах. Управление трансграничными водными ресурсами ставит своей задачей успешное решение проблем, связанных со специфическими условиями, возникающими при взаимодействии двух или более политических систем.

В этой связи требуется подготовка квалифицированных кадров, будущих специалистов, способных решать эти сложные вопросы, применяя экономические приемы и расчеты, новые инновационные технологии, разработку неординарных и кардинальных мероприятий по рациональному использованию и охране водных ресурсов, как в разрезе водохозяйственных районов, так и в целом по всему региону, что будет иметь важное стратегическое и экономическое значение для Центральной Азии.

Учебный курс по тематическому направлению «Рациональное использование водных ресурсов», предлагается соответствующим государственным органам для включения в учебную программу в рамках направления «Водное хозяйство и мелиорация» в университетах Центральной Азии для получения степени магистра наук.

Целью учебного курса является – дать магистрантам концептуальные профессиональные и научные знания (в том числе и инновационные) и опыта в области рационального использования водных ресурсов на основе равного и справедливого вододеления и охраны трансграничных водотоков Центрально-Азиатского региона.

Задачи учебного курса «Рациональное использование водных ресурсов»:

- дать магистрантам навыки и умения по оценке и отбору профессиональной информации;
- формирование знаний, навыков об основных принципах водохозяйственной политики в Центральной Азии;
- формирование навыков по созданию новых знаний прикладного характера государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов, современной организационно-функциональной структуры управления водным хозяйством;
- научить магистрантов поиску и анализу информации, необходимой для изучения курса;
- научить магистрантов основным приемам системного подхода и комплексного анализа процессов использования, охраны и восстановления водных объектов, разработке мероприятий по сокращению непроизводительного расхода воды.

В результате изучения курса магистранты должны знать:

- методы, способы и средства получения, хранения, обработки информации в целях оценки состояния водных ресурсов, прогнозирования, планирования и управления водохозяйственными системами;
- методы выбора структуры и параметров системы водопользования;
- основные физические закономерности различных гидрологических процессов и явлений;
- сущность водных экологических систем, особенности водных ресурсов и основные принципы их комплексного и рационального использования, охраны водных ресурсов от истощения и загрязнения;
- методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе и междисциплинарных областях.

В результате изучения курса магистранты должны уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач;
- разрабатывать социально-экономические программы, оценивать экономические, социальные, политические условия и последствия реализации государственных программ;
- использовать современные методы управления проектом, эффективное управление ресурсами;
- разрабатывать и реализовывать проекты в области государственного управления водными ресурсами.

По завершении изучения учебного курса «Рациональное использование водных ресурсов» магистранты будут иметь следующие компетенции:

- применение знаний на самом передовом уровне в области науки и профессиональной деятельности;
- использование специальных знаний для критического анализа, оценки и синтеза новых сложных идей, которые находятся на передовых рубежах в области рационального использования и охраны водных ресурсов;
- участие в устной или письменной форме в профессиональных дискуссиях;
- осуществление научно-исследовательской деятельности по развитию нового знания и процедур интеграции знаний различных областей, правильное и логичное оформление своих мыслей в письменной и устной форме.

Распределение рабочего времени магистранта – продолжительность курса составляет 15 недель, объем курса 5 кредитов (150 часов), в том числе: 15 часов – лекции (теоретические занятия); 35 часов – практические занятия (семинары); 75 часов – самостоятельная работа магистранта (СРМ); 25 часов – самостоятельная работа магистранта с преподавателем (СРМП).

Содержание курса

Модуль 1. Принципы рационального использования водных ресурсов

Лекция 1. Состояние и стран проблемы в водном хозяйстве Центральной Азии

- 1.1 Водные ресурсы Центральной Азии
- 1.2 Особенности в водопользовании государств Центральной Азии
- 1.3 Состояние и проблемы водохозяйственного сектора стран Центральной Азии
- 1.4 Причинно-следственные связи водного кризиса

Лекция 2. Государственная политика и управление водными ресурсами в Центральной Азии

- 2.1 Цель и задачи государственной политики в области использования и охраны водных ресурсов
- 2.2 Современная организационно-функциональная структура управления водным хозяйством
- 2.3 Основные принципы государственной водохозяйственной политики

Лекция 3. Законодательная и институциональная база водного хозяйства стран Центральной Азии

- 3.1 Цели водного законодательства
- 3.2 Национальное законодательство стран Центральной Азии в области водной политики
- 3.3 Функции водного законодательства
- 3.4 Особенности водного законодательства стран Центральной Азии
- 3.5 Основные направления совершенствования правовой базы
- 3.6 Предложения по модернизации правовой базы водных отношений на национальном и региональном уровне в Центральной Азии

Лекция 4. Водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы

- 4.1 Водохозяйственные комплексы
- 4.2 Водохозяйственное районирование стран Центральной Азии
- 4.3 Водохозяйственные системы

Лекция 5. Рациональное водопользование в странах Центральной Азии: экономические и экологические аспекты

- 5.1 Факторы, влияющие на сотрудничество в трансграничных бассейнах
- 5.2 Экономические аспекты рационального водопользования
- 5.3 Экологические аспекты рационального водопользования
- 5.4 Пути решения проблем в водопользовании

Модуль 2. Мониторинг за состоянием и использованием водных ресурсов

Лекция 6. Мониторинг, паспортизация и экспертиза на объектах водного хозяйства

- 6.1 Концепции и структура мониторинга
- 6.2 Дистанционное зондирование
- 6.3 Состояние и проблемы мониторинга в странах Центральной Азии
- 6.4 Государственный водный кадастр
- 6.5 Виды наблюдений за качеством поверхностных вод
- 6.6 Паспортизация водных объектов
- 6.7 Экспертиза водохозяйственных объектов
- 6.8 Единая информационно - аналитическая система управления водными ресурсами (ЕИАС УВР)

Лекция 7. Водоохранные мероприятия на водных объектах

- 7.1 Механизмы системы водоохранных мероприятий
- 7.2 Политические водоохранные мероприятия
- 7.3 Инженерно-технические мероприятия по экономии и охране водных ресурсов
- 7.4 Экономические мероприятия по экономии и охране водных ресурсов
- 7.5 Организационно-хозяйственные мероприятия по экономии и охране водных ресурсов
- 7.6 Мероприятия по охране водных объектов
- 7.7 Международные правовые аспекты охраны водных ресурсов

Лекция 8. Опасные гидрологические явления

- 8.1 Общие сведения об опасных гидрологических явлениях и процессах
- 8.2 Факторы возникновения наводнений
- 8.3 Классификация наводнений анализ и оценка риска аварий
- 8.4 Примеры разрушительных наводнений в мире
- 8.4 Статистика наводнений в странах Центральной Азии
- 8.5 Оползни и сели
- 8.6 Правовая и институциональная система обеспечения безопасности плотин в Центральной Азии

Лекция 9. Межгосударственное водное сотрудничество стран Центральной Азии

- 9.1 Введение в проблему межгосударственного водного сотрудничества
- 9.2 Период бесконфликтного использования трансграничных водных ресурсов
- 9.3 Водные проблемы Центральной Азии после распада СССР
- 9.4 Формирование водной политики стран Центральной Азии
- 9.5 Трансграничные водотоки Центральной Азии и международное право
- 9.6 Политика стран Центральной Азии: между ирригацией и гидроэнергетикой
- 9.7 Заключение

Лекция 10. Case studies: мировой опыт

- 10.1 Оценка трансграничного сотрудничества в бассейне Аральского моря
- 10.2 Международная практика управления водно-энергетическими ресурсами в бассейне трансграничной реки

Модуль 3. Инновационные методы водосбережения и водообеспечения

Лекция 11. Передовые технологии и технические средства учета воды в водных объектах и отраслях экономики

- 11.1 Введение. Водоучет
- 11.2 Автоматизация и водоучет на оросительных системах
- 11.3 Водоучет на открытой оросительной сети. Методы учета воды
- 11.4 Водоучет на закрытой оросительной системе
- 11.5 Информационное обеспечение управления технологическими процессами водопользования на оросительных системах
- 11.6 Комплекс водоучета и водоизмерения как подсистема управления процессами водопользования

Лекция 12. Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии

- 12.1 Особенности использования водных ресурсов (сельское хозяйство) в Центральной Азии
- 12.2 Водосберегающие технологии орошения
- 12.3 Технология поверхностного полива
- 12.4 Дождевание
- 12.5 Внутрипочвенное орошение
- 12.6 Капельное орошение

Лекция 13. Водосберегающие технологии в промышленности

- 13.1 Введение
- 13.2 Рациональное водопользование в промышленном производстве
- 13.3 Системы производственного водоснабжения
- 13.4 Водосберегающие технологии в промышленности

Лекция 14. Водосбережение в коммунально-бытовом хозяйстве

- 14.1 Введение
- 14.2 Водоснабжение и водоотведение городов и населенных мест
- 14.3 Пути экономии воды в коммунально-бытовом хозяйстве
- 14.4 Водоотведение и очистка сточных вод

Лекция 15. Вода: ресурсы, запасы, рынки. Case studies: мировой опыт

- 15.1 Ресурсы и запасы природной пресной воды
- 15.2 Оценка ресурсов и запасов природной пресной воды
- 15.3 Страновая обеспеченность водными ресурсами
- 15.4 Спрос на воду
- 15.5 Вода как товар

Тематический план курса «Рациональное использование водных ресурсов»

Тема и вопросы, рассматриваемые на лекции	Лекции, часов	Практические занятия (семинары), часов	СРМ, часов	СРМП, часов	Всего, часов
Модуль 1. Принципы рационального использования водных ресурсов					
Состояние и стран проблемы в водном хозяйстве Центральной Азии	1	2	5	1	9
Государственная политика и управление водными ресурсами в Центральной Азии	1	2	5	1	9
Законодательная и институциональная база водного хозяйства стран Центральной Азии	1	2	5	2	10
Водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы	1	3	5	2	11
Рациональное водопользование в странах Центральной Азии: экономические и экологические аспекты	1	3	5	2	11
<i>Всего по 1 модулю</i>	5	12	25	8	50
Модуль 2. Мониторинг за состоянием и использованием водных ресурсов					
Мониторинг, паспортизация и экспертиза на объектах водного хозяйства	1	2	5	1	9
Водоохранные мероприятия на водных объектах	1	2	5	2	10
Опасные гидрологические явления	1	3	5	2	11
Межгосударственное водное сотрудничество стран Центральной Азии	1	2	5	2	10
Case studies: мировой опыт	1	2	5	2	10
<i>Всего по 2 модулю</i>	5	11	25	9	50
Модуль 3. Инновационные методы водосбережения и водообеспечения					
Передовые технологии и технические средства учета воды в водных объектах и отраслях экономики	1	2	5	1	9
Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии	1	2	5	1	9
Водосберегающие технологии в промышленности	1	2	5	2	10
Водосбережение в коммунально-бытовом хозяйстве	1	3	5	2	11
Вода: ресурсы, запасы, рынки. Case studies: мировой опыт	1	3	5	2	11
<i>Всего по 3 модулю</i>	5	12	25	8	50
Всего часов по изучению курса	15	35	75	25	150

Краткое содержание тем и цели обучения

Наименование модуля	Содержание	Задачи обучения, в конце модуля студент получит:
Модуль 1. Принципы рационального использования водных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> Состояние и стран проблемы в водном хозяйстве Центральной Азии Государственная политика и управление водными ресурсами в Центральной Азии Законодательная и институциональная база водного хозяйства стран Центральной Азии Водохозяйственные комплексы и водохозяйственные системы <p>Рациональное водопользование в странах Центрально Азии: экономические и экологические аспекты</p>	<p>научное и техническое представление о причинно-следственных связях водного кризиса в Центральной Азии, включая особенности формирования и использования водных ресурсов; принципы управления и водохозяйственной политики, национального законодательства стран региона; о системе водохозяйственного районирования, экономических и экологических аспектах рационального использования водных ресурсов</p>
Модуль 2. Мониторинг за состоянием и использованием водных ресурсов	<ul style="list-style-type: none"> Мониторинг, паспортизация и экспертиза на объектах водного хозяйства Водоохранные мероприятия на водных объектах Опасные гидрологические явления Межгосударственное водное сотрудничество стран Центральной Азии <u>Case studies</u>: мировой опыт 	<p>научное и техническое представление о концепции мониторинга; целях и задачах составления государственного водного кадастра; о единой информационно - аналитической системе управления водными ресурсами (ЕИАС УВР); о мероприятиях по охране водных ресурсов; международные правовые аспекты охраны водных ресурсов; правовая и институциональная система обеспечения безопасности плотин в Центральной Азии; опасные гидрологические явления, о формировании водной политики; международная практика управления водно-энергетическими ресурсами в бассейнах трансграничных рек; мировой опыт</p>
Модуль 3. Инновационные методы водосбережения и водообеспечения	<ul style="list-style-type: none"> Передовые технологии и технические средства учета воды в водных объектах и отраслях экономики Водосберегающие технологии в орошаемом земледелии Водосберегающие технологии в промышленности <u>Водосбережение</u> в коммунально-бытовом хозяйстве Вода: ресурсы, запасы, рынки. <u>case studies</u>: мировой опыт 	<p>научное и техническое представление о современных методах <u>водосбережения</u> в отраслях экономики, включая автоматизацию и <u>водоучет</u> на оросительных системах; системы производственного водоснабжения; водосберегающие технологии в орошении, промышленном и коммунально-бытовом водоснабжении; мировой опыт решения вопросов «спрос на воду» и «вода – как товар»</p>

Методология

В мировых направлениях развития университетского образования четко проявляется тенденция роста доли самостоятельной работы обучающихся и смещение акцента с преподавания на учение. В этой связи становится очевидным, что с переходом на компетентностный подход в образовании необходимо формировать систему умений и навыков самостоятельной работы. При изучении данного курса использовались различные методы и методики обучения – от традиционных методов обучения до методов активного обучения (обучающийся не просто слушает преподавателя, а сам ведет познавательную деятельность, тем самым играет центральную роль в процессе обучения).

Рассмотрим некоторые из них:

1. Проектный метод обучения – обучающийся самостоятельно ставит цель, определяет пути ее достижения, обобщает, анализирует необходимую информацию, а преподаватель выступает в роли консультанта. Для проекта нужна практическая задача (проблема), поиск информации по ней, проектирование решения и конечный продукт, который обычно оформляется в виде презентации, завершается проект защитой. Проекты бывают: исследовательские, практико-ориентированные и творческие. Работа над проектом может проходить как индивидуально, так и в группах (развитие навыков коммуникации и кооперации), задача преподавателя – скоординировать работу обучающихся.

2. Кейс-метод (кейс-стади) – при применении этого метода задача обучающегося исследовать и проанализировать ситуацию, после чего предложить для нее решение. В процессе обучения обучающиеся учатся применять теоретические знания на практике, правильно оценивать факты, соотносить их со своими знаниями и аргументировать свою позицию.

3. Мозговой штурм (тематическая дискуссия) – метод коллективного обсуждения темы, проблемы, задачи. Преподаватель задает тему дискуссии, объясняет цель, озвученные в процессе идеи записываются, а затем совместно анализируются, чтобы выбрать наилучшее решение. В процессе использования этого метода достигаются следующие педагогические задачи: стимулируется познавательная деятельность обучающихся; активно усваивают теоретический материал; теория связывается с практикой; формируется опыт творческой деятельности по решению нестандартных задач и проблем.

Политика оценивания и завершение курса

Для получения качественных знаний по учебному курсу «Рациональное использование водных ресурсов» магистрант не должен опаздывать и пропускать занятия; внимательно отслеживать предлагаемый преподавателем сценарий занятий, активно участвовать в обсуждении вопросов по теме занятия в аудитории; отрабатывать занятия, пропущенные по уважительным причинам; самостоятельно выполнять работу в библиотеке и дома.

Максимальный балл выставляется магистранту за своевременное и качественное выполнение заданий. В случае не сдачи заданий преподавателю в указанные сроки балл уменьшается. Магистранты не выполнившие семестровые задания и задания рубежного контроля, а также не набравшие 50 баллов и выше не допускаются на экзамен.

Политика оценивания и завершение курса. Форма оценки качества освоения обучающимися учебного курса «Рациональное использование водных ресурсов» является экзамен. Вопросы к экзамену составляются на основании рабочей программы дисциплины и доводятся до сведения магистрантов в начале семестра.

Учебные достижения (знания, умения, навыки и компетенции) магистранта оцениваются в баллах по 100-бальной шкале, соответствующих принятой в международной практике буквенной системе с цифровым эквивалентом (положительные оценки, по мере убывания, от "A" до "D", и "неудовлетворительно" – "FX", "F") и оценкам по традиционной системе (таблица буквенной системы оценки учебных достижений, обучающихся приведена в конце документа). Критерии оценки доводятся до сведения обучающегося до начала обучения в соответствии с нижеследующей таблицей.

Буквенная система оценки учебных достижений обучающихся



Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	%-ное содержание (баллы по 100-бальной шкале)	Оценка по традиционной системе
A	4,0	<u>95-100</u>	Отлично
A-	3,67	<u>90-94</u>	
B+	3,33	<u>85-89</u>	Хорошо
B	3,0	<u>80-84</u>	
B-	2,67	<u>75-79</u>	
C+	2,33	<u>70-74</u>	
C	2,0	<u>65-69</u>	Удовлетворительно
C-	1,67	<u>60-64</u>	
D+	1,33	<u>55-59</u>	
D	1,0	<u>50-54</u>	Неудовлетворительно
FX	0,5	<u>25-49</u>	
F	0	<u>0-24</u>	

Для успешного прохождения курса требуется всестороннее, систематическое и глубокое знание теоретического материала дисциплины, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, своевременное и качественное выполнение практических заданий.

**Региональный проект USAID по водным ресурсам и окружающей среде
050051, г. Алматы, Казахстан
Проспект Достык 210Б, БЦ Коктем Гранд, 6 этаж, офис #4
[Facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment](https://www.facebook.com/CentralAsiaForWaterAndEnvironment)**

Данная публикация стала возможной благодаря помощи американского народа, оказанной через Агентство США по международному развитию (USAID). Tetra Tech несет ответственность за содержание публикации, которое не обязательно отражает позицию USAID или Правительства США.