

III. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ

DOI: 10.26897/2618-8732-2021-23-18-25

УДК 628. (1-21):628.113

ПУТИ ОПТИМИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН СТУДЕНТАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Черных О.Н., Бурлаченко А.В.

В статье рассматриваются апробированные пути организации контроля учебной работы путём использования интерактива, при изучении природоохранной гидротехники с целью закрепления материала по дисциплинам гидротехнического цикла студентами направления Природообустройство и водопользование направленности Природоохранные гидротехнические сооружения и Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения. Отмечена целесообразность и эффективность проведения занятий в форме деловой игры, представляющей собой имитационную модель группы рабочего проектирования в проектном институте.

Ключевые слова: природоохранные гидротехнические сооружения, деловая игра, имитационная модель низконапорного гидроузла.

WAYS OF OPTIMIZING THE STUDY OF HYDROTECHNICAL DISCIPLINES BY STUDENTS OF THE DIRECTION OF NATURAL “DEVELOPMENT AND WATER USE”

Chernykh O. N., Burlachenko V. A.

The article discusses the proven ways of organizing the control of educational work through the use of interactive, in the study of environmental hydraulic engineering in order to consolidate the material on the disciplines of the hydrotechnical cycle by students of the direction of Environmental Engineering and Water Use in the direction of Environmental Hydraulic Structures and Water Resources Management and Environmental Hydraulic Structures. The expediency and effectiveness of conducting classes in the form of a business game, which is a simulation model of a working design group at a design institute, is noted.

Keywords: environmental protection hydraulic structures, business game, simulation model of a low-pressure hydroelectric complex.

Перед высшей школой особенно в преддверии назревшей реформы образования стоит задача обеспечить повышение эффективности учебно-воспитательного процесса, что связано с внедрением в педагогическую практику одного из основных принципов научной организации труда – оптимизации учебного процесса [1,2]. Её сущность состоит в научно-методическом поиске и организации педагогического процесса, позволяющего достичь наилучших результатов при нормативных затратах времени как студентами, так и преподавателями при переходе к области электронного образования. Критерием и непременным условием оптимизации в вузе выступает успеваемость и её прогноз. Для этого уже на начальных этапах работы лектору следует наметить конечные результаты работы со студентами, выяснить потенциальные возможности обучения студентов, проанализировать общеинженерные дисциплины (физика, высшая математика, геология и гидрогеология, химия, теоретическая механика, сопротивление материалов, гидравлика и др.), на которых в соответствии с учебным планом направления 20.03.02 Природообустройство и водопользование направленности Природоохранные гидротехнические сооружения базируется изучение дисциплин гидротехнического цикла, поскольку успеваемость студентов именно по этим дисциплинам служит определяющей их потенциальных возможностей при изучении дисциплины «Природоохранные гидротехнические сооружения» и род-

ственных ей курсов (основы проектирования гидротехнических сооружений, охрана и восстановление малых рек, проектирование природоохранных сооружений, расчёты водопропускных природоохранных сооружений, эксплуатация и мониторинг систем и сооружений, реконструкция и восстановление природоохранных сооружений, водопропускные сооружения водных объектов, ландшафтные парковые водные системы, основы безопасности гидротехнических сооружений, создание и эксплуатация водохранилищ, водные объекты отдыха и туризма, природоприближённые гидротехнические сооружения) [3,4]. Средние баллы по базовым дисциплинам вполне могут рассматриваться как обобщённые показатели потенциальных возможностей потока или группы. Данные из деканата вкупе с лекциями и практическими занятиями, проведёнными уже в первом месяце учёбы, позволяют почувствовать особенности контингента студентов, наметить тактику и состав проведения занятий, и даже предсказать конечные результаты в виде среднего балла. Если поток оказывается слабее предыдущего, то преподавателю потребуются дополнительные мероприятия, чтобы достичь такой же успеваемости, как и в более сильном потоке.

Способы оптимизации имеют определённую последовательность, которая соответствует логике основных компонентов процесса обучения, включающих задачи, содержание, структуру и организацию [5,8,9]. Способы и пути организации инвариантны по отношению ко всем дисциплинам с точки зрения необходимости оптимизировать основные составляющие системы обучения. Однако изучение каждой дисциплины имеет свои особенности. Так, дисциплины гидротехнического цикла по характеру и наполнению характеризуются органическим сочетанием лекций, практических и лабораторных занятий, расчётов и конструирования.

Например, при изучении курса «Природоохранные гидротехнические сооружения» для направленности Природоохранные гидротехнические сооружения по старому учебному плану 3+ отводится 108 часов, причём одна треть – на лекции и две трети – на лабораторно-практические занятия. По новому учебному плану 3++ направления, объединившего два направления и названного «Управление водными ресурсами и природоохранные гидротехнические сооружения» по дисциплине «Гидротехнические сооружения» предусмотрено практически такое же число часов при прежнем соотношении между лекциями и практическими занятиями, но значительно больше времени отводится на самостоятельную работу студентов. Объём программы нового курса немного увеличился, и вместе с тем возрастают требования к повышению качества знаний. Следовательно, учебный процесс должен стать более интенсивным. Для повышения эффективности обучения и предотвращения при этом отрицательных последствий интенсификации в виде перегрузок и необходимо оптимизировать обучение. При этом представляется целесообразным использовать комплексный системный подход. Прежде всего перед студентами ставятся задачи не только получить фундаментальные знания по природоохранной гидротехнике, но и овладеть необходимыми умениями и навыками в соответствии с требованиями квалифицированной характеристики специальности. Это должно отражаться лектором в содержании и структуре дисциплины при разработке рабочей программы (РП), тематических планов лекций, лабораторно-практических занятий и самостоятельной работе студентов.

Основным структурным элементом РП является тема, охватывающая материал, имеющий логически законченное содержание. При оптимальном отборе содержания, изучаемого на лекциях и лабораторно-практических занятиях можно руководствоваться следующими критериями:

- критерием целостности содержания, который предполагает достаточно полное его отражение;
- критерием научной и практической значимости изучаемых вопросов программы, который позволяет выделить среди них главные, наиболее существенные;
- критерием соответствия объёма материала времени, отведённому РП специальности на лекциях и лабораторно-практических занятиях;
- критерием соответствия планируемых лабораторных занятий возможностям лабораторной базы кафедры.

При организации самостоятельной работы студентов следует руководствоваться критерием соответствия объёмов работы времени, предусмотренному учебным планом и РП для этих целей.

Важнейшим средством управления процессом обучения, способствующему росту его эффективности, является улучшение контроля учебной работы студентов. Предлагаются следующие пути оптимизации межсессионного контроля, помогающие решать поставленные задачи перед студентами согласно учебному плану и РП по дисциплине «Природоохранные гидротехнические сооружения», в которой предусмотрен курсовой проект и экзамен в 6 семестре, а в новом плане по дисциплине «Гидротехнические сооружения» предусмотрен зачёт в 7 семестре. РП запланировано для студентов 2018-2020 гг. начала подготовки выполнение курсового проекта (КП), а для 2021 г. - написание лишь ре-

фератов, на приём (с собеседованием) которых отводится до получаса на студента в семестре. Учебной нагрузкой предусмотрены всего 0,25 час. контактной работы на промежуточном контроле (КРА) преподавателя со студентами в течение учебного года в межсессионный период и одна встреча – в конце соответственно 6 либо 7 семестра на экзамене/зачёте. Практика показала, что контроль учебной работы в этом случае оказывается недостаточным, что отражается на успеваемости студентов.

С целью повышения эффективности обучения на кафедре гидротехнических сооружений РГАУ-МСХА была улучшена организация межсессионного контроля и запланированы дополнительные контрольные мероприятия, помимо указанных в РП и ОМД. Прежде всего межсессионный контроль был полностью сосредоточен в руках у преподавателя, читающего лекции в потоке, путём планирования ему помимо лекционной нагрузки также проведение лабораторно-практических занятий и приём КП в составе кафедральной комиссии. Такой подход позволяет лектору осуществлять более действенный контроль и руководство учебным процессом и лучше узнать студентов, что помогает объективнее оценивать их знания на экзамене.

В качестве дополнительных контрольных мероприятий были введены коллоквиумы по разделам: «Открытые береговые водосбросы» и «Оценка режимов сопряжения в нижнем бьефе природоохранного гидроузла». Кроме того, был изменён порядок проведения практических занятий и виртуальных лабораторных работ, выполняемых на них, а также зачёта по ним [5,6,9]. При этом исходили из положения, что целью лабораторно-практических занятий является углубление, расширение и закрепление знаний, полученных на лекциях. Известно, что эффективность лабораторной работы зависит в первую очередь от того, как студент к ней подготовился и насколько он понимает теоретические основы проводимого исследования. С целью экономии времени учащийся преподаватель теперь даёт контрольные вопросы к соответствующей лабораторной работе (экспериментального либо виртуального научно-исследовательского плана), выделяя главные понятия, определения и формулы. От студентов требуется в процессе подготовки к занятиям вести записи в тетради, где указывать тему и цель лабораторной работы, давать краткие ответы на контрольные вопросы, рисовать необходимые схемы и графики. Библиотека обеспечивает студентов методическими указаниями и учебными пособиями [6,9,11], в которых имеются краткие сведения из теории, схема установки и порядок выполнения работы.

Организация занятия предусматривает разбивку академической группы на две бригады с назначением бригадирами наиболее авторитетных и успевающих студентов. При достаточном знании материала темы студент получает зачёт по лабораторно-практической работе. На зачёт отводится один час занятия для каждой бригады. Возможно, что во время сдачи зачёта одной бригадой одному преподавателю, другая бригада выполняет очередную лабораторную работу под руководством другого преподавателя или магистра. На втором часе бригады меняются. При этом приём зачётов осуществляет лектор потока. Такая организация лабораторно-практических занятий позволяет обеспечить систематическую самостоятельную работу студентов в межсессионный период. Таким образом межсессионный контроль в различных формах может быть увеличен до 12-18 обязательных собеседований с каждым студентом в течение учебного года, т.е. более чем в 4 раза.

Важную роль здесь можно отвести интерактивной форме налаживания контакта как между преподавателем и студентами, так и внутри учащихся – проведение занятия в виде деловой игры [12]. Для старших курсов (3 или 4) такие игры дают хорошие результаты по усвоению материала и предназначены не только для систематизации, но и закрепления знаний по конкретным разделам технических и технологических дисциплин, где проектируются отдельные сооружения применительно к гидротехнике: природоохранные гидротехнические сооружения (ГТС), гидроузлы, водные системы, например, по темам: «Плотины грунтовые», «Водопропускные сооружения гидроузлов с глухими плотинами», «Компоновка природоохранного гидроузла», «Открытые плавательные биобассейны» [7,10,11], и рассматриваются возможные прогнозируемые сценарии развития аварий ГТС, связанные с разрушением напорного фронта гидроузла, сопровождающиеся образованием прорана, в который происходит неконтролируемый персоналом ГТС излив воды или жидких отходов, например, темы «Безопасность ГТС», «Оценка условий и последствий прорыва напорного фронта речного гидроузла», «Оценка вероятного ущерба в результате аварии ГТС» и пр. [3,6,7]. При этом нередко возникает проблемная ситуация, когда требуется новое практическое использование имеющихся знаний [5]: например, применение знаний об экологической и технической реабилитации водных объектов (рис. 1); инженерная реализация способов восстановления и реконструкции их ГТС (рис. 2) и др. Для студентов 4 курса такая игра помимо цели закрепления материала позволяет получить навыки перед защитой выпускной работы/дипломного проекта.

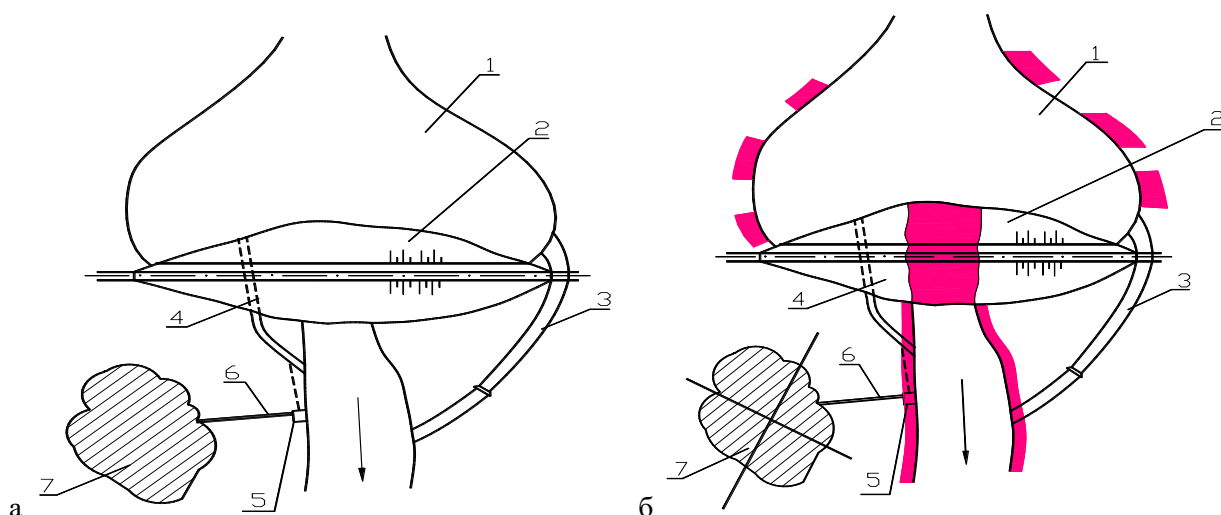


Рисунок 1. Компонентная схема низконапорного мелиоративного гидроузла:

а – с нормальным состоянием ГТС; б – при невозможности подачи воды на орошение при повреждении ГТС с прорывом напорного фронта: 1 – водохранилище; 2 – плотина из грунтовых материалов; 3 – открытый береговой водосброс; 4 – водовыпуск для полезных попусков; 5 – насосная станция; 6 – оросительный канал; 7 – орошаемый участок



Рисунок 2. Прорыв бесхозяйной плотины Сухановского пруда с грунтовой плотиной в Ленинском районе Московской области, р. Гвоздянка, 2014 г.

В деловой игре имитируется работа проектной группы проектного института или компании. Участники игры привязаны к определённому уровню управления и имитируют соответствующие должности с присущим им кругом обязанностей. Из группы студентов для этого формируется 2...3 проектные группы. В каждую проектную группу входят: руководитель проектной группы (1 чел.); старший инженер (2...3 чел.); инженеры (4...5 чел.); менеджеры/техники (2...3 чел.). Проектная группа делится на 2 подгруппы по рассмотрению и разработке отдельных объектов или ГТС (например, 1 подгруппа – грунтовая плотина, 2 подгруппа – водосбросы и водовыпуск, возможна и 3 подгруппа – компоновка гидроузла и его работа в строительный период). Преподаватель (возможны и помощники – 2...3 наиболее успевающих студента) выполняет роль арбитра, разъясняет содержание игры участникам, осуществляет вводный и текущий инструктаж. Арбитр обеспечивает участников игры необходимой исходной информацией, контролирует игровой режим (рис. 3) и даёт оценку деятельности всех участников игры.



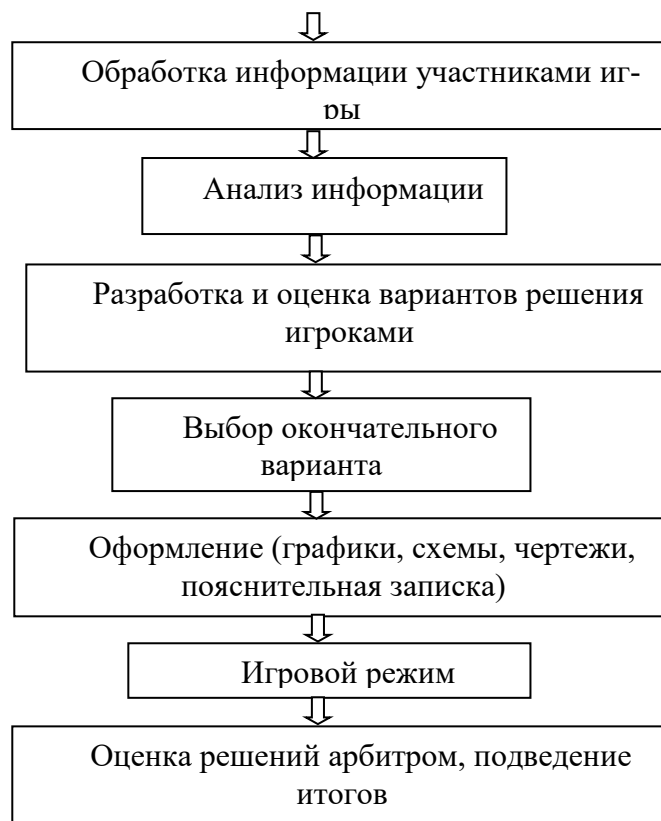


Рисунок 3. Последовательность проведения деловой игры

В соответствии с принятыми методами проектирования члены проектных групп должны составить проект с учётом технико-экономического уровня проектирования водных объектов и высокого качества проектных решений ГТС природоохранных комплексов. При этом предусматривается широкое использование местных природных и природоприближённых материалов, высокоэффективных процессов производства, инновационных решений, ресурсосберегающей технологии, комплексной механизации и автоматизации, современной контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования ГТС, высокого уровня производительности труда.

Каждая проектная группа имеет один и тот же исходный материал (характеристики грунтов в створе и карьерах, топографическая основа, гидрограф водотока, продолжительность паводка, класс сооружений, параметры водоёма и ветровых волн (величины наката и нагона) при НПУ, ФПУ и УМО, глубины реки при максимальном и минимальном расходах, месторасположение орошаемого участка).

Используя таблицы - характеристики грунтов, СП, справочную литературу, проектная группа выбирает на топографическом плане местности несколько возможных створов гидроузла. Рассчитав укрупнённо объём земляных работ, учитывая другие факторы, выбирают основной створ плотины и уже к нему привязывают водосбросной тракт и водовыпуск, анализируют способы пропуска строительных расходов. На эти ГТС проектная группа разрабатывает документы: план плотины с водосбросом; продольный и поперечный профили плотины; план водосбросного сооружения; профиль трассы водосбросного сооружения; схему пропуска строительных расходов; проект водовыпуска; расчётные схемы. Все материалы (текст, таблицы, рисунки, графики и др.) выполняются в соответствии с ГОСТ.

Игра состоит из трёх основных этапов: подготовка деловой игры; игра; анализ проведённой игры. Подготовку деловой игры осуществляет преподаватель, ведущий курсовое проектирование в группе. На подготовительном этапе это: подготовка исходных данных; подбор литературы (методической, СП, справочников); разработка проблемных вопросов лидерам; подготовка ошибок лидерам, замаскированных ошибок и «подводных камней»; разработка резервных вопросов для игроков, ситуаций, «затравок» для дискуссий; работа с лидерами игры. На третьем этапе при анализе игры арбитра преподаватель даёт общую оценку деловой игры, оценивает игру лидеров и каждого игрока, конкрет-

ных моделирующих ситуаций и выполненных проектов. Проводится оценка студентами действия лидера и каждого игрока.

Преподаватель-арбитр стремится мобилизовать внимание каждого студента и помочь ему в поиске решения проблем, рассматриваемых в деловой игре и решении проблемных ситуаций, возникающих при этом. Арбитр устанавливает сумму баллов за каждый этап в зависимости от его сложности. В процессе игры арбитру предоставляется право стимулировать или штрафовать участников игры. Арбитр ведёт учёт результатов по этапам игры, заносит суммы баллов в соответствующую демонстрационную таблицу. Выигрывает та проектная группа, которая со знанием дела, умело применяя рекомендуемые методы, разумно рискуя, выбирает жёсткий режим работы, не делает ошибок и экономит время на всех этапах работы. Всякая суетливость, невнимательность, излишняя самоуверенность наказываются штрафными очками.

Формат «деловой игры» и использования отдельных квестов представляет собой эффективный способ повысить интерес студентов к дисциплине и значительно увеличить объем усваиваемого материала, создаёт широкие возможности создания бесконфликтного общения студентов в группе и помогает наладить доверительную связь с преподавателем. Большую роль и помощь в проведении таких занятий, как и при общении со студентами в рамках выполнения профилактической работы с ними, оказывает знание теоретических основ зависимого поведения.

Объекты практически каждой деловой игры содержат элементы соревнования. Процедура игры требует взаимодействия участников, формирует у студентов чувство ответственности за коллектив, прививает навыки безконфликтной работы с людьми, умение руководить, развивать организаторские способности. Так деловая игра на 4 курсе проводится с целью закрепления технического материала и получения навыков перед защитой выпускной работы. Паритет положительных и отрицательных оценок тех или иных персоналий ставит команды защитников и обвинителей в равные условия и повышает состязательный момент в занятии, может создать условия для конфликтной ситуации. Позиции, которые следует использовать преподавателем-арбитром для недопущения возможных конфликтов во время «деловой игры»:

- не отвечать и не реагировать на провокации или если студенты пытаются «зацепить» друг друга при обсуждении вопросов;
- использование голоса - эмоцианирование выступления;
- не доводить беседу и обсуждение проблемы до взрыва;
- исключать перехода на личности;
- ограничивать обсуждение или спор по темам, которые студенты не могут пока понять правильно или не все аспекты проблемы по разным причинам пока адекватно ими воспринимаются;
- больше заботиться о статусе преподавателя или самого студента как личности;
- заранее выбрать стиль реагирования на возможную стрессовую ситуацию, возникающую во время проведения «деловой игры».

Правила поведения в конфликте:

- дать высказаться;
- проявить и поддерживать интерес к оппоненту или собеседнику;
- предложить сотрудничество в обсуждении вопроса;
- не унижать и не оскорблять во время дискуссии;
- уважать любые мнения и высказывания;
- не врать и не извращать факты;
- компромисс;
- готовность к объединению;
- не искать виноватых;
- поддерживать деловой стиль общения и уверенно излагать свою позицию.

Репрезентативные результаты обычно начинаются с 3 курса. Вышеописанная организация контроля учебной работы является важным путём его оптимизации, так как позволяет повысить качество обучения при нормативных затратах времени и студентов и преподавателей, что особенно актуально при создании цифровой образовательной среды. Изложенные пути оптимизации изучения дисциплин природоохранной гидротехники студентами направления Природообустройство и водопользование направленности Природоохранные гидротехнические сооружения и Управление, водные ресурсы и природоохранные гидротехнические сооружения помогают обеспечивать более качественное обучение без перегрузки. Поскольку они базируются на общих принципах и способах оптимизации, то могут быть использованы при обучении дисциплинам гидротехнического цикла студентов технических специальностей вузов.

Литература

1. Корнеев И.В., Черных О.Н., Алтунин В.И. Некоторые аспекты формирования компетенций студентов по направлению подготовки Природообустройство и водопользование // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2016. №9. С.16-21.
2. Ханов Н.В., Черных О.Н., Алтунин В.И. Особенности организации научно-исследовательской работы магистрантов // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2015. №7. С.33-38.
3. Черных О.Н., Ханов Н.В. Методика совершенствования учебного процесса в лабораторном комплексе кафедры гидротехнических сооружений // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2017. №10. С.44-52.
4. Черных О.Н. Формирование профессиональной компетентности в области «Природообустройство и водопользование» и проблема сохранения гидроландшафтного историко-культурного наследия ТСХА в учебной практике студентов // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2018. №12. С.86-94.
5. Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Применение проблемного обучения в дисциплинах вариативной части направленности Природоохранные гидротехнические сооружения // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2021. №21. С.61-68.
6. Волков В.И., Черных О.Н. Оценка безопасности водосбросных сооружений при грунтовых плотинах: учебное пособие. М.: Из-во РГАУ-МСХА, 2019. 118 с.
7. Черных О.Н. Роль проведения обследований водных объектов при формировании компетентности студентов направления Природообустройство и водопользование профиль Природоохранные гидротехнические сооружения // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2019. №15. С.22-30.
8. Черных О.Н. Творческие аспекты образования специалистов направления Природообустройство и водопользование на примере расчётно-графических работ по некоторым вариативным дисциплинам направленности Природоохранные гидротехнические сооружения // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2020. №18. С.35-42.
9. Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Экспериментальные и имитационные методы исследования режимов сопряжения потока в нижнем бьефе природоохранных водосбросных и сопрягающих сооружений АПК сооружения // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2021. №21. С.72-80.
10. Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Особенности рассмотрения актуальных проблем городской гидротехники в магистерских работах китайских студентов // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2021. №22. С.36-39.
11. Черных О.Н., Бурлаченко А.В. Плавательные бассейны при обустройстве территорий: учебное пособие. М.: Из-во РГАУ-МСХА, 2020. 189 с.
12. Оришев А.Б. Интерактив в учебном процессе: деловая игра «Исторический суд» // Вестник учебно-методического объединения по образованию в области природообустройства и водопользования. 2019. №13. С. 54-58.

References

1. Korneev I.V., Cherny`x O.N., Altunin V.I. Nekotory`e aspekty` formirovaniya kompetencij studentov po napravleniyu podgotovki Prirodoobustrojstvo i vodopol`zovanie // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2016. №9. S.16-21.
2. Xanov N.V., Cherny`x O.N., Altunin V.I. Osobennosti organizacii nauchno-issledovatel`skoj raboty` magi-strantov // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2015. №7. S.33-38.
3. Cherny`x O.N., Xanov N.V. Metodika sovershenstvovaniya uchebnogo processa v laboratornom komplekse kafedry` gidrotexnicheskix sooruzhenij // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2017. №10. S.44-52.
4. Cherny`x O.N. Formirovanie professional`noj kompetentnosti v oblasti «Prirodoobustrojstvo i vodo-pol`zovanie» i problema soxraneniya gidrolandshaftnogo istoriko-kul`turnogo naslediya TSXA v uchebnoj praktike studentov // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2018. №12. S.86-94.
5. Cherny`x O.N., Burlachenko A.V. Primenenie problemnogo obucheniya v disciplinax variativnoj chasti napravlenosti Prirodooxranny`e gidrotexnicheskie sooruzheniya // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2021. №21. S.61-68.
6. Volkov V.I., Cherny`x O.N. Ocenka bezopasnosti vodosbrosny`x sooruzhenij pri gruntovy`x plotinax: ucheb-noe posobie. M.: Iz-vo RGAU-MSXA, 2019. 118 s.
7. Cherny`x O.N. Rol` provedeniya obsledovaniy vodny`x ob`ektov pri formirovanii kompetentnosti studentov napravleniya Prirodoobustrojstvo i vodopol`zovanie profil` Prirodooxranny`e gidrotexnicheskie sooruzheniya //

Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodo-pol`zovaniya. 2019. №15. S.22-30.

8. Cherny`x O.N. Tvorcheskie aspekty` obrazovaniya specialistov napravleniya Prirodoobu strojstvo i vodo-pol`zovanie na primere raschyotno-graficheskix rabot po nekotory`m variativny`m disciplinam napravlenno-sti Prirodooxranny`e gidrotexnicheskie sooruzheniya // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obra-zovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2020. №18. S.35-42.

9. Cherny`x O.N., Burlachenko A.V. E`ksperimental`ny`e i imitacionny`e metody` issledovaniya rezhimov soprya-zheniya potoka v nizhnem b`efe prirodooxranny`x vodosbrosny`x i sopryagayushhix sooruzhenij APK sooruzheniya // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zo-vaniya. 2021. №21. S.72-80.

10. Cherny`x O.N., Burlachenko A.V. Osobennosti rassmotreniya aktual`ny`x problem gorodskoj gidrotexniki v magisterskix rabotax kitajskix studentov // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2021. №22. S.36-39.

11. Cherny`x O.N., Burlachenko A.V. Plavatel`ny`e bassejny` pri obustrojstve territorij: uchebnoe posobie. M.: Iz-vo RGAU-MSXA, 2020. 189 s.

12. Orishev A.B. Interaktiv v uchebnom processe: delovaya igra «Istoricheskij sud» // Vestnik uchebno-metodicheskogo ob`edineniya po obrazovaniyu v oblasti prirodoobustrojstva i vodopol`zovaniya. 2019. №13. S. 54-58.

Данные об авторах:

Черных Ольга Николаевна, доцент кафедры «Гидротехнические сооружения», кандидат технических наук.

e-mail: gtsmgup@mail.ru

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова Российский гос-ударственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева

ул. Тимирязевская, 49, Москва, 127550, Россия

Тел. 8 (499) 976-07-10

Бурлаченко Алёна Владимировна, доцент кафедры «Гидравлика», кандидат технических наук.

e-mail: chtara@mail.ru

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)

Ленинградский проспект, 64, Москва, 125319, Россия

Тел. 8 (499) 155-03-16

Data about the author:

Chernikh Olga Nikolaevna, Associate Professor, Department of Hydraulic Structures, Candidate of Technical Sciences.

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev

Timiryazevskaya str., 49, Moscow, 127550, Russia.

Tel. 8 (499) 976-24-60

Burlachenko Alena Vladimirovna, Associate Professor of the Department of Hydraulics, Candidate of Technical Sciences.

e-mail: chtara@mail.ru

Moscow Automobile and Road Construction State Technical University (MADI)

Leningradsky Prospekt, 64, Moscow, 125319, Russia

Tel. 8 (499) 155-03-16

Рецензент:

Савельев А. В., доцент кафедры «Сельскохозяйственного строительства и экспертизы объектов недвижимости», кандидат технических наук. РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
21.12.21