



Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра математики, информационных систем и технологий

АННОТАЦИЯ

дисциплины «Автоматизация гидротехнических сооружений
и водные пути»

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) Информационные системы на транспорте

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная, заочная

Промежуточная аттестация зачет

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Автоматизация гидротехнических сооружений и водные пути» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль «Информационные системы на транспорте» и изучается на 3 курсе в V семестре по очной форме обучения и на 3 курсе по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

- знать:

- основы физики и математики;
- базовые информационные процессы и технологии;
- архитектуру информационных систем.

- уметь:

- применять свои знания для анализа состояния водных путей и гидротехнических сооружений.

Дисциплина «Автоматизация гидротехнических сооружений и водные пути» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Проектирование информационных систем управления», «Инструментальные средства информационных систем».

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПКР-1: Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла.	ПКР-1.1	Знать: методы проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла
	ПКР-1.2	Уметь: проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла.
	ПКР-1.3	Иметь навыки: проведения научных исследований при разработке, внедрении и сопровождении информационных технологий и систем на всех этапах жизненного цикла

3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа, из которых 51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (34 часа – занятия лекционного типа, 17 часов – лабораторные работы), по заочной форме 12 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (8 час. – занятия лекционного типа, 4 час. – лабораторные работы).

4. Основное содержание дисциплины

1. Водный транспорт – эффективное средство развития цивилизаций. История развития и место транспорта в России. Сопоставление технико-экономических показателей видов транспорта по энергозатратам, скорости доставки грузов, безопасности (автомобильный, железнодорожный, авиатранспорт и водный транспорт).

2. Общая характеристика и транспортная классификация внутренних водных путей. Водные пути – основной компонент водного транспорта. Внутренние и внешние водные пути, речные и морские. Комплексное развитие водных путей. Выход внутренних водных путей в морские акватории. Соединение рек с выходом в море (Россия, Европа, США). Проблемы транспортных соединений: Волго-Дон, Волго-Балт, канал Европы (Дунай-Майн-Рейн), Суэцкий канал, Панамский канал и другие. Водные пути в речных бассейнах России (Европейская часть, Сибирь, Дальний Восток).

3. Речные системы и водные ресурсы. Уровенный режим рек и габариты водного пути. Особенности гидрологического режима свободных рек. Русло –

как основной компонент водного пути. Гидрологический режим – как фактор влияния на габариты судового хода. Перекаты – как главное препятствие для движения судов. Формирование перекатов. Грунто-русловой поток, уровенный режим формирования. Формула Шези – зависимость между параметрами русла и скоростью потока. Процесс формирования перекатов при паводковом и межленном режимах. Виды перекатов и условия их формирования.

4. Судовой ход, мероприятия по улучшению судоходных условий на естественных водных путях. Габариты судового хода (глубина, ширина, радиус закругления). Судовой ход в русле на перекатах. Условия движения судов на перекатах. Технические мероприятия по увеличению габаритов судового хода (дноуглубление, выправление русел, берегоукрепление).

5. Навигационное оборудование водных путей. Судоходная обстановка, знаки для информирования судоводителей. Берега и излуины. Освещение знаков, автоматизация, источники энергоснабжения. Использование системы ГЛОНАС для контроля за судоходной обстановкой.

6. Шлюзованные водные пути и межбассейновые соединения России. Принципы шлюзования естественных водных путей. Гидроузлы – как средство улучшения судоходных условий. Состав гидроузлов (водохранилище, плотина, шлюз, гидростанция). Изменение условий судоходства при формировании водохранилищ.

7. Судоходные каналы. Классификация судоходных каналов. Определение размеров каналов. Водный баланс каналов.

8. Судоходные шлюзы. Судоходный шлюз – основное техническое средство для движения судна через напорный фронт гидроузла. Устройство шлюза при малых, средних и высоких напорах. Головы и камера шлюза. Конструкции камер, стен, днища. Влияние характера грунтов в основании шлюза на конструкции элементов шлюза. Физико-механические характеристики грунтов. Нагрузки на стены и головы шлюза. Расчеты устойчивости и прочности конструкций шлюза. Механическое оборудование шлюзов. Ворота и затворы. Конструкции и оборудование для маневрирования в процессе шлюзования. Автоматика в процессе пропуска судов. Светофорная сигнализация Ворота и затворы. Конструкции и оборудование для маневрирования в процессе шлюзования. Автоматика в процессе пропуска судов. Светофорная сигнализация. Гидравлика судоходных шлюзов. Процессы наполнения и опорожнения камеры шлюза. Гидродинамические нагрузки на суда. Швартовные устройства. Автоматизация швартовки – отечественный и зарубежный опыт. Процесс пропуска судов через шлюз. Сопrotивление движению судов при входе в камеру и выходе из неё. Навал судов на ворота. Технические средства для предотвращения навала на ворота.

9. Водоохранилища гидроузлов. Уровенный режим водохранилищ. Водоохранилище – как регулятор накопления и потребления водных ресурсов. Роль и значение паводковых расходов и твердого стока для безопасной эксплуатации и эффективного использования водотока. Плотины бетонные. Конструкции плотин. Нагрузки на плотину. Устойчивость и прочность плотин. Разновидности бетонных плотин (гравитационные, контрфорсные, арочные). Фильтрационный режим основания плотин. Грунтовые плотины. Конструкции грунтовых плотин – экран, ядро. Фильтрация через тело плотины Фильтрационные свойства грун-

тов. Формула Дарси. Фильтрационная суффозия, дренаж плотин, обратные фильтры. Устойчивость откосов грунтовых плотин. Физико-механические свойства грунтов – пластичность, угол внутреннего трения. Расчет устойчивости откосов грунтовых плотин. Водосбросы и водоспуски на плотинах. Назначение и конструкция. Пропускная способность поверхностных, глубинных и сифонных водосбросов.

10. Гидроэлектростанции на гидроузлах. Устройство ГЭС – водоводы, турбины, генераторы. Плотинные, приплотинные, деривационные, гидроаккумулирующие ГЭС.

11. Автоматизация ГТС. Основные характеристики, определяющие безопасную работу ГТС. Декларирование безопасности ГТС. Принципы мониторинга состояния ГТС, основные контролируемые параметры. Автоматизация систем наблюдения и контроля состояния гидросооружений.

Составитель: к. т. н., доцент Лапшин Д. Д.

Зав. кафедрой: к.ф.-м.н., доцент Кузнецов В. В.