



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

УТВЕРЖДАЮ
И. о. директора филиала



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

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 заочная

Воронеж
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ПК-1.2 Способен разрабатывать, модифицировать и сопровождать ИС, автоматизирующие задачи организационного управления и бизнес-процессы с учетом установленных требований, в том числе, с учетом требований к транспортным системам	Знать: базовые приемы обработки информации, языки программирования высокого уровня, основные процедуры написания и отладки программ Уметь: обоснованно выбирать средства языка программирования, необходимые для решения поставленных задач Владеть: навыками использования современных интегрированных сред разработки для создания программных продуктов для решения прикладных задач
ПК-3. Способность проводить научные исследования при разработке, внедрении и сопровождении информационных систем и технологий с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности	ПК-3.1. Анализ исходных данных, оценка качества и эффективности ИС и технологий при разработке, внедрении и сопровождении с учетом существующего отечественного и зарубежного опыта в профессиональной деятельности	Знать: устройство и функционирование современных ИС, возможности типовой ИС, методы моделирования бизнес-процессов в ИС Уметь: тестировать ИС и ее модули, устанавливать необходимое программное обеспечение, устанавливать и настраивать оборудование Владеть: навыками определения необходимых изменений в ИС, оценки влияния изменений на функциональные и нефункциональные характеристики ИС.

2. 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 4 курсе в 7 семестре по заочной форме обучения.

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при освоении дисциплин: «Базовые информационные процессы и технологии на транспорте», «Технологии обработки информации».

Дисциплина «Автоматизация гидротехнических сооружений и водные пути» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Автоматизация перегрузочного процесса в портах и транспортных терминалах», «Основы автоматизации бухгалтерского учета», «Методы и средства проектирования информационных систем и технологий», «Проектирование информационных систем управления на транспорте», «Управление технологическими процессами», «Основы Data Mining», «Методы искусственного интеллекта», «Технологии интеллектуального анализа данных», «Стандартизация и унификация информационных технологий», «Информационные системы управления транспортными процессами», «Информационные системы логистики».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Таблица 2

Объем дисциплины по составу

Вид учебной работы	Формы обучения		
	Всего часов	Заочная	
		курс	
		4	–
Общая трудоемкость дисциплины	72	72	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего	12	12	–
в том числе:	–	–	–
Лекции	8	8	–
Практическая подготовка, всего	4	4	–
в том числе:			
Лабораторные работы	4	4	–
Практические занятия	–	–	–
Тренажерная подготовка	–	–	–
Самостоятельная работа, всего	56	56	–
В том числе:	–	–	–
Курсовая работа/проект	–	–	–
Расчетно-графическая работа (задание)	–	–	–
Контрольная работа	–	–	–
Коллоквиум	–	–	–
Реферат	–	–	–
Другие виды самостоятельной работы	56	56	–
Промежуточная аттестация: <i>зачет</i>	0	0	–

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Лекции. Содержание разделов (тем) дисциплины

Таблица 3

Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			Заочная	
Часть I. Водные пути				
1.	Водный транспорт – эффективное средство развития цивилизаций	1.1. 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)	1	
2.	Общая характеристика и транспортная классификация внутренних водных путей	2.1. 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. 2.2. Водные пути в речных бассейнах России (Европейская часть, Сибирь, Дальний Восток).	1	
3.	Речные системы и водные ресурсы	3.1. 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. 3.2. Перекаты – как главное препятствие для движения судов. Формирование перекатов. Грунто-руслевой поток, уровенный режим формирования. Формула Шези – зависимость между параметрами русла и скоростью потока. Процесс формирования перекатов при паводковом и меженном режимах. Виды перекатов и условия их формирования	1	
4.	Судовой ход, мероприятия по улучшению судоходных условий на естественных водных путях	4.1. Габариты судового хода (глубина, ширина, радиус закругления). Судовой ход в русле на перекатах. Условия движения судов на перекатах. 4.2. Технические мероприятия по увеличению габаритов судового хода (дноуглубление, выправление русел, берегоукрепление).	1	

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
5.	Навигационное оборудование водных путей	5.1. Судходная обстановка, знаки для информирования судоводителей. Берега и излуины. Освещение знаков, автоматизация, источники энергоснабжения. Использование системы ГЛОНАС для контроля за судходной обстановкой	1
Часть II. Автоматизация гидротехнических сооружений			
6.	Шлюзованные водные пути и межбассейновые соединения России	6.1. Принципы шлюзования естественных водных путей. 6.2. Гидроузлы – как средство улучшения судходных условий. 6.3. Состав гидроузлов (водохранилище, плотина, шлюз, гидростанция). 6.4. Изменение условий судходства при формировании водохранилищ.	
7.	Судходные каналы	7.1. Классификация судходных каналов. 7.2. Определение размеров каналов. 7.3. Водный баланс каналов.	
8.	Судходные шлюзы	8.1. Судходный шлюз – основное техническое средство для движения судна через напорный фронт гидроузла. Устройство шлюза при малых, средних и высоких напорах. 8.2. 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. 8.3. 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. 8.4. Гидравлика судходных шлюзов. Процессы наполнения и опорожнения камеры шлюза. Гидродинамические нагрузки на суда. Швартовные устройства. Автоматизация швартовки – отечественный и зарубежный опыт. 8.5. Процесс пропуска судов через шлюз. Сопротивление движению судов при входе в камеру и выходе из неё. Навал судов на	

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
		ворота. Технические средства для предотвращения навала на ворота.	
9.	Водохранилища гидроузлов	<p>9.1. Уровенный режим водохранилищ. Водохранилище – как регулятор накопления и потребления водных ресурсов. Роль и значение паводковых расходов и твердого стока для безопасной эксплуатации и эффективного использования водотока.</p> <p>9.2. Плотины бетонные. Конструкции плотин. Нагрузки на плотину. Устойчивость и прочность плотин. Разновидности бетонных плотин (гравитационные, контрфорсные, арочные). Фильтрационный режим основания плотин.</p> <p>9.3. Грунтовые плотины. Конструкции грунтовых плотин – экран, ядро. Фильтрация через тело плотины. Фильтрационные свойства грунтов. 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.</p> <p>9.4. Водосбросы и водоспуски на плотинах. Назначение и конструкция. Пропускная способность поверхностных, глубинных и сифонных водосбросов.</p>	
10.	Гидроэлектростанции на гидроузлах	10.1. Устройство ГЭС – водоводы, турбины, генераторы. Плотинные, приплотинные, деривационные, гидроаккумулирующие ГЭС	1
11.	Автоматизация ГТС	<p>11.1. Основные характеристики, определяющие безопасную работу ГТС. Декларирование безопасности ГТС.</p> <p>11.2. Принципы мониторинга состояния ГТС, основные контролируемые параметры. Автоматизация систем наблюдения и контроля состояния гидросооружений.</p>	2

4.2. Практическая подготовка

4.2.1. Лабораторные работы

Таблица 4

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения
			Заочная
1	Судоходные шлюзы	<u>Ознакомление с устройством модели судоходного шлюза с головной системой питания, установление масштабов моделирования и определение параметров шлюза.</u> Изучение устройства модели, измерительная аппаратура и приборы, принцип работы шлюза, масштабные параметры, определение параметров шлюза для натуре.	2
2	Бетонные плотины гидроузлов	<u>Исследование фильтрационного контура напорного сооружения с построением гидродинамической сетки.</u> С помощью прибора ЭГДА строится гидродинамическая сетка в основании напорного сооружения и определяются характеристики фильтрационного потока	2

5. Самостоятельная работа

Таблица 5

Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам	Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ
2	Самостоятельное изучение онлайн-курса	Онлайн-курс «Автоматизация ГТС»

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы для самостоятельной работы обучающихся, необходимой для освоения дисциплины

Таблица 6

Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методической литературы

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Гидротехнические сооружения	Д. А. Крутов	учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/496495
Гидравлика гидротехнических сооружений	К. П. Моргунов	Учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 312 с. Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/250889
Дополнительная литература			
Судоходные гидротехнические сооружения	К. П. Моргунов, А. М. Гапеев	Учебник для вузов	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 236 с. — Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/250892
Учебно-методическая литература для самостоятельной работы			
Водные пути и порты	Шабанов В. И., Гарибин П. А., Гладков Г. Л.	учебное пособие	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2022. - 202 с.
Судоходные гидротехнические сооружения. Часть 1. Судоходный канал	Гапеев А.М., Моргунов К.П., Косенко Р. А.	Учебно-методическое пособие	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2021. - 64 с.
Судоходные гидротехнические сооружения. Часть 2. Судоходный шлюз	Гапеев А.М., Моргунов К.П.	Учебно-методическое пособие	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2022. - 100 с.
Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Автоматизация гидротехнических сооружений и водных путей»	О.А. Скрипников	Методические указания	Воронеж: Воронежский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», 2023 http://vfgumrf.ru/files/metod/090302/MU_%D0%911.%D0%92.05_SR.pdf

8. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем (при наличии)

Таблица 7

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных/ информационной справочной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	<p>Электронные образовательные ресурсы (ЭОР):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Министерство образования и науки Российской Федерации (http://минобрнауки.рф/). • Федеральный портал "Российское образование" (http://www.edu.ru/). • Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (http://window.edu.ru/). • Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (http://school-collection.edu.ru/). • Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/). • Интернет-университет intuit.ru • Интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru) • Портал аналитической информации «CIT FORUM» (http://citforum.ru/database) http://citforum.ru/hardware/ 	https://minobrnauki.gov.ru/
2	Учебно-образовательная физико-математическая библиотека	http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm
3	Словари и энциклопедии по темам технических и ряда других специальных учебных заведений	www.dic.academic.ru
4	eLIBRARY Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru
5	Университетская библиотека Online	http://biblioclub.ru/
6	ИНТУИТ, национальный открытый университет	http://www.intuit.ru/studies/courses/2192/31/info

9. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Таблица 8

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, распространяется свободно)
3	Adobe Systems Inc. Reader	распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc., срок действия лицензии: бессрочная
5	Лаборатория Касперского Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Стандартный Russian Edition – срок действия лицензии: 12 месяцев (Договор № 48-237/2018 от 09.01.2019)
6	Система дистанционного обучения на базе платформы Moodle	GNU GPL

7	Microsoft Windows	полная лицензионная версия
8	Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)	полная лицензионная версия
9	Foxit Reader	распространяется свободно
10	Google Chrome	распространяется свободно

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9

Описание материально-технической базы

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 27:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы 18 шт. 2. Стулья 39 шт. 3. Доска аудиторная 1 шт. 4. Проектор Behq 1шт. 5. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура/мышь беспроводная) -1 шт. 6. Колонки DEXP R140 1 компл. 7. Сплит система LG - 1 шт. 8.Комплект ОЗК 2 шт; 9. Противогаз ГП -5 2 шт; 10. CPR 168 Комплект тренажер для отработки навыков проведения сердечно-легочной реанимации. 11. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 12. Проекционный экран – 1шт. 13. Набор криминалист – 2 шт. 14. Набор тракт – 1 шт. 15. Комплект плакатов по криминалистике – 1шт. 16. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
2	<p>Специализированная многофункциональная аудитория 28:</p> <ul style="list-style-type: none"> - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, 	<p>Доступ в Интернет.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Столы - 15 шт. 2. Стулья - 25 шт. 3. Шкаф 3 двери – 1шт. 3. Доска аудиторная - 1 шт. 4. Сплит система LG - 1 шт. 5. Рециркулятор бактерицидный – 1шт. 6. Интерактивная доска ActivBoard PRomethean - 1 шт. 7. Проектор Erpson H469B - 1шт. 8. Персональный компьютер (системный блок, клавиатура мышь беспроводная) - 1 шт. 9. Электронный тир.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		10. Комплект плакатов по праву 11. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 29: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций; - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доступ в Интернет. 1. Столы - 9 шт. 2. Столы компьютерные – 1шт. 3. Стулья 28 шт. 4. Шкаф со стеклом – 1 шт. 5. Доска аудиторная 1 6. Проекционный экран – 1шт. 7. Проектор BenQ - 1шт. 8. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 9. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) - 11 шт. 10. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт. 11. Видеокамера – 1 шт. 12. Сплит система LG - 1 шт. 13. Источники бесперебойного питания – 8 шт. 14. Набор лабораторный Механика - 1компл. 15. методические указания Механика - 1компл. 16. Набор лабораторный Механика 2 17. Набор лабораторный Оптика 1 18. методические указания Оптика 1 компл. 19. Набор лабораторный Оптика 2 методические указания Оптика 1 компл. 20. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
	Специализированная многофункциональная аудитория 30: - учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; - помещение для самостоятельной работы.	Доступ в Интернет. 1. Стол компьютерный - 10 шт. 2. Стол для совещаний - 1 шт. 3. Стул офисный - 18 шт. 4. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 1 шт. 5. Шкаф металлический 12 ячеек - 1 шт. 6. Персональный компьютер (монитор, системный блок, клавиатура) - 10 шт. 7. Интерактивная доска Triumph Board - 1 шт 8. Доска аудиторная - 1 шт. 9. Рециркулятор бактерицидный – 1 шт.

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
		10. Видеокамера – 1 шт. 11. Сплит система LG - 1 шт. 12. Источники бесперебойного питания – 10 шт. 13. Мультимедиа-проектор Mitsubishi XD500U DLP 200Lm XGA 2000:1 - 1 шт. 14. Колонки DEXP R140 - 1 компл. 15. Учебный комплект Инженерная графика 8. Виды резьб Инграф-8 16. Учебный комплект Инженерная графика 11. Цилиндрические детали с вырезами Инграф 11. 17. Комплект учебных плакатов по начертательной геометрии и инженерной графике на полимерной основе (25 шт) Плакат-полимер- Инграф-25. 18. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.
Помещения для самостоятельной работы		
1	Специализированная многофункциональная аудитория 1: Помещения для самостоятельной работы с доступом к сети Интернет и электронной информационно- образовательной среде организации - курсового проектирования (выполнения курсовых работ);	Доступ в Интернет. 1. Библиотечные стеллажи "Ангстрем" 2. Картотека ПРАКТИК -06 шкаф 6 секционный А5 и А 6, 553*631*1327, разделители продольный 3. Шкаф полуоткрытый со стеклом - 4 шт. 4. Кресло "Престиж" – 5 шт. 5. Стул аудиторный - 17 шт. 6. Стол для совещаний - 1 шт. 5. стол компьютерный – 5шт. 7. Кондиционер 18. Телевизор Supra - 1 General ASG 18 R/U 8. Копир SHARP AR 5625 (копир/принтер с дуплексом, без тонера, деволпера) формат А3. 9. Копировальный аппарат MITA KM 1620 10. Дубликатор Duplo DP 205A (с интерфейсом) 11. Персональный компьютер – 6 шт. 12. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения.

Составитель: к.э.н., доцент Скрипников О.А.

Зав. кафедрой: к.ф.-м. н., доцент Черняева С. Н.

Рабочая программа рассмотрена на заседании
кафедры математики, информационных систем
и технологий и утверждена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 10 от 29 июня 2023 г.