

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет гидромелиорации
Комплексных систем водоснабжения

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
« ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И
ВОДООТВЕДЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль): Управление природно-техногенными комплексами и проектами
Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 4 з.е.
в академических часах: 144 ак.ч.

Разработчики:

Доцент, кафедра комплексных систем водоснабжения
Островский Н.В.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 №685, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 19.04.2021 № 255н; "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 574н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н; "Специалист в области разработки мероприятий по охране окружающей среды объектов капитального строительства", утвержден приказом Минтруда России от 18.04.2022 № 219н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1		Руководитель образовательно й программы	Приходько И.А.	Согласовано	05.09.2024

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах управления водными ресурсами на основе использования цифровых технологий, понимание принципов функционирования цифровых аппаратных и программных средств, приобретение навыков управления водными ресурсами с использованием цифровых систем управления.

Задачи изучения дисциплины:

- познакомить студентов с фундаментальными понятиями в области современных подходов у управлению водными ресурсами с использованием цифровых технологий; ;
- охарактеризовать особенности структуры современных цифровых про-граммных сред и приборов в области управления водными ресурсами, рас-смотреть специфику управления водным ресурсами в водоснабжении и водо-отведении; ;
- дать характеристику инструментарию, методам передачи, хранения, обработки, информации и методам реализации управляющих воздействий при управлении водными ресурсами; ;
- рассмотреть существующие разновидности современных цифровых си-стем управления водными ресурсами, их аппаратных платформ и программ-ного обеспечения; ;
- изучить и охарактеризовать особенности процессов проектирования и функционирования информационных моделей систем водоснабжения и водо-отведения..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-3 Способен использовать измерительную и вычислительную технику, информационно - коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.1 Решает профессиональные задачи с помощью информационно-коммуникационных технологий

Знать:

ОПК-3.1/Зн1

Уметь:

ОПК-3.1/Ум1

Владеть:

ОПК-3.1/Нв1

ОПК-6 Способен понимать принципы работы информационных технологий, использовать измерительную и вычислительную технику, информационно-коммуникационные технологии в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.

ОПК-6.1 Понимает принципы работы информационных технологий в сфере своей профессиональной деятельности в области природообустройства и водопользования.

Знать:

ОПК-6.1/Зн1

Уметь:

ОПК-6.1/Ум1

Владеть:

ОПК-6.1/Нв1

ПК-П4 Способен к выполнению расчетов и разработке документации для подготовки мероприятий по охране окружающей среды объектов природно-техногенных комплексов

ПК-П4.1 Проводит сбор исходных данных для разработки материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, расчета ущерба рыбному хозяйству

Знать:

ПК-П4.1/Зн1 Законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды

ПК-П4.1/Зн2 Законодательство Российской Федерации в области охраны водных объектов, водных биологических ресурсов и среды их обитания

ПК-П4.1/Зн3 Требования нормативно-технической документации в области сохранения гидробиологических ресурсов и рыбного хозяйства

ПК-П4.1/Зн4 Теоретический материал в области гидробиологии, рыбоохраны, восстановления и сохранения водных биологических ресурсов

ПК-П4.1/Зн5 Теоретический материал в области современных методов и механизмов проведения работ в акватории

ПК-П4.1/Зн6 Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам

ПК-П4.1/Зн7 Виды оказываемого воздействия, а также методы минимизации оказываемого воздействия при проведении работ в акватории и водоохранной зоне

ПК-П4.1/Зн8 Методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий, а также методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду

Уметь:

ПК-П4.1/Ум1 Применять требования законодательства Российской Федерации, нормативно-технической базы, методических рекомендаций в области охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания при размещении объектов капитального строительства в водоохранной зоне или акватории водного объектов

ПК-П4.1/Ум2 Составлять запросы об исходных данных о рыбохозяйственной и гидробиологической характеристиках водного объекта района размещения объектов капитального строительства в уполномоченные органы и специализированные организации

ПК-П4.1/Ум3 Работать с материалами инженерно-экологических и инженерно-гидрологических изысканий района размещения объектов капитального строительства

ПК-П4.1/Ум4 Работать с разделами проектной документации, разрабатываемыми смежными отделами, с целью детализации объемно-планировочных решений, определения способов проведения строительных работ по возведению объектов капитального строительства или проведения сопутствующих мероприятий

ПК-П4.1/Ум5 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-правовой базы в области охраны водных биологических ресурсов с целью оценки соответствия объема выполненных работ техническому заданию

ПК-П4.1/Ум6 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-правовой базы в области охраны водных биологических ресурсов при согласовании намечаемой деятельности по объекту капитального строительства в уполномоченных органах

Владеть:

ПК-П4.1/Нв1 Оформление технического задания и требований к материалам по оценке воздействия на водный объект и его биологические ресурсы, расчету ущерба рыбному хозяйству, разработке компенсационных мероприятий при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства

ПК-П4.1/Нв2 Сбор данных из отчетов инженерно-экологических, инженерно-гидрологических изысканий о состоянии природной среды в районе размещения объектов капитального строительства в рамках подготовки данных для разработки материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

ПК-П4.1/Нв3 Сбор исходных данных от смежных отделов о планируемой деятельности при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства в акватории водного объекта и в водоохранной зоне в рамках подготовки данных для разработки материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

ПК-П4.1/Нв4 Взаимодействие с организацией – разработчиком материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства, контроль работы этой организации

ПК-П4.1/Нв5 Сопровождение документации по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, расчету ущерба рыбному хозяйству, разработке компенсационных мероприятий при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства при согласовании в уполномоченных органах

ПК-П4.2 Выполняет сбор данных для разработки компенсационных мероприятий для объектов природообустройства, расположенных в водоохранной зоне и акватории водных объектов;

Знать:

ПК-П4.2/Зн1 Законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды

ПК-П4.2/Зн2 Законодательство Российской Федерации в области охраны водных объектов, водных биологических ресурсов и среды их обитания

ПК-П4.2/Зн3 Требования нормативно-технической документации в области сохранения гидробиологических ресурсов и рыбного хозяйства

ПК-П4.2/Зн4 Теоретический материал в области гидробиологии, рыбоохраны, восстановления и сохранения водных биологических ресурсов

ПК-П4.2/Зн5 Теоретический материал в области современных методов и механизмов проведения работ в акватории

ПК-П4.2/Зн6 Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим ресурсам

ПК-П4.2/Зн7 Виды оказываемого воздействия, а также методы минимизации оказываемого воздействия при проведении работ в акватории и водоохранной зоне

ПК-П4.2/Зн8 Методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий, а также методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду

Уметь:

ПК-П4.2/Ум1 Применять требования законодательства Российской Федерации, нормативно-технической базы, методических рекомендаций в области охраны водных биологических ресурсов и среды их обитания при размещении объектов капитального строительства в водоохранной зоне или акватории водного объектов

ПК-П4.2/Ум2 Составлять запросы об исходных данных о рыбохозяйственной и гидробиологической характеристиках водного объекта района размещения объектов капитального строительства в уполномоченные органы и специализированные организации

ПК-П4.2/Ум3 Работать с материалами инженерно-экологических и инженерно-гидрологических изысканий района размещения объектов капитального строительства

ПК-П4.2/Ум4 Работать с разделами проектной документации, разрабатываемыми смежными отделами, с целью детализации объемно-планировочных решений, определения способов проведения строительных работ по возведению объектов капитального строительства или проведения сопутствующих мероприятий

ПК-П4.2/Ум5 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-правовой базы в области охраны водных биологических ресурсов с целью оценки соответствия объема выполненных работ техническому заданию

ПК-П4.2/Ум6 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-правовой базы в области охраны водных биологических ресурсов при согласовании намечаемой деятельности по объекту капитального строительства в уполномоченных органах

Владеть:

ПК-П4.2/Нв1 Оформление технического задания и требований к материалам по оценке воздействия на водный объект и его биологические ресурсы, расчету ущерба рыбному хозяйству, разработке компенсационных мероприятий при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства

ПК-П4.2/Нв2 Сбор данных из отчетов инженерно-экологических, инженерно-гидрологических изысканий о состоянии природной среды в районе размещения объектов капитального строительства в рамках подготовки данных для разработки материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

ПК-П4.2/Нв3 Сбор исходных данных от смежных отделов о планируемой деятельности при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства в акватории водного объекта и в водоохранной зоне в рамках подготовки данных для разработки материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания

ПК-П4.2/Нв4 Взаимодействие с организацией – разработчиком материалов по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства, контроль работы этой организации

ПК-П4.2/Нв5 Сопровождение документации по оценке воздействия на водные биологические ресурсы и среду их обитания, расчету ущерба рыбному хозяйству, разработке компенсационных мероприятий при строительстве и эксплуатации объектов капитального строительства при согласовании в уполномоченных органах

ПК-П4.3 Выполняет сбор данных для разработки мероприятий по рекультивации нарушенных или загрязненных земель при строительстве и реконструкции объектов природообустройства

Знать:

ПК-П4.3/Зн1 Законодательство Российской Федерации в области охраны окружающей среды

ПК-П4.3/Зн2 Законодательство Российской Федерации о градостроительной деятельности

ПК-П4.3/Зн3 Требования нормативно-технической документации в области рекультивации почв и сохранения земельных ресурсов

ПК-П4.3/Зн4 Теоретические материалы в области геологии, агрохимии, биологии

ПК-П4.3/Зн5 Действующие национальные стандарты в области наилучших доступных технологий по рекультивации нарушенных земель, восстановлению биологического разнообразия

ПК-П4.3/Зн6 Методики определения затрат на проведение природоохранных мероприятий, а также методики расчета платы за негативное воздействие на окружающую среду

Уметь:

ПК-П4.3/Ум1 Работать с материалами инженерно-экологических, инженерно-геологических изысканий района размещения объектов капитального строительства для разработки мероприятий по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Ум2 Работать с разделами проектной документации, разрабатываемыми смежными отделами, с целью детализации объемно-планировочных решений, определения способов проведения строительных работ по возведению объектов капитального строительства или проведения сопутствующих мероприятий

ПК-П4.3/Ум3 Применять требования законодательства Российской Федерации, нормативно-технической базы, методических рекомендаций в области охраны земельных ресурсов и почвенного покрова при размещении объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Ум4 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-методической базы в области охраны земельных ресурсов и почвенного покрова с целью оценки соответствия объема выполненных работ техническому заданию

ПК-П4.3/Ум5 Применять требования законодательства Российской Федерации в области охраны окружающей среды, нормативно-правовой базы в области охраны земельных ресурсов и почвенного покрова при согласовании намечаемой деятельности по объекту капитального строительства в уполномоченных органах

Владеть:

ПК-П4.3/Нв1 Сбор информации из инженерно-экологических и инженерно-геологических изысканий о состоянии природной среды в районе размещения объектов капитального строительства для разработки мероприятий по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Нв2 Сбор исходных данных от смежных отделов об объекте капитального строительства для разработки мероприятий по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Нв3 Оформление технического задания и требований к разработке материалов по мероприятиям по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства

ПК-П4.3/Нв4 Взаимодействие с организацией – разработчиком материалов по разработке мероприятий по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства, курирование ее работы

ПК-П4.3/Нв5 Сопровождение отчета по мероприятиям по рекультивации нарушенных или загрязненных земельных участков, почвенного покрова при строительстве и реконструкции объектов капитального строительства при согласовании в соответствующих органах

ПК-П7 Способен решать профессиональные инженерные задачи в области комплексного использования и охраны водных объектов с использованием современных образовательных и информационных технологий

ПК-П7.1 Уметь анализировать проекты водохозяйственных объектов

Знать:

ПК-П7.1/Зн1

Уметь:

ПК-П7.1/Ум1

Владеть:

ПК-П7.1/Нв1

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Информационные модели систем водоснабжения и водоотведения при помощи программных средств» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 3.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Третий семестр	144	4	71	5	34	32	46	Курсовая работа Экзамен (27)
Всего	144	4	71	5	34	32	46	27

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы

Раздел 1. Принципы мониторинга и управления водными ресурсами.	22		6	6	10	ОПК-3.1
Тема 1.1. Водный кодекс РФ. Водный реестр РФ в цифровом виде, как базовый элемент системы управления водными ресурсами.	6		2	2	2	
Тема 1.2. Управление водными ресурсами. Современные подходы к мониторингу водных ресурсов.	8		2	2	4	
Тема 1.3. Цифровые технологии в водном хозяйстве для управления водными ресурсами.	8		2	2	4	
Раздел 2. Цифровые информационные системы	30		8	10	12	ОПК-6.1
Тема 2.1. Цифровые информационные системы глобального управления. Цифровые и информационные системы локального управления.	10		4	2	4	
Тема 2.2. Геоинформационные системы в основе управления водными ресурсами.	10		2	4	4	
Тема 2.3. Геоинформационное позиционирование. Использование ГИС при калькуляции параметров водохозяйственных объектов.	10		2	4	4	
Раздел 3. Информационные модели в основе проектирования систем использования водных ресурсов	32		10	10	12	ПК-П4.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3
Тема 3.1. Цифровые технологии в проектной системе управления и распределения водных ресурсов	10		4	2	4	
Тема 3.2. Методы подготовки цифровой основы при проектировании объектов мелиоративных объектов и объектов комплекса водоснабжения и водоотведения	12		4	4	4	
Тема 3.3. Цифровые технологии дистанционного мониторинга и управления производственными системами добычи и распределения водных ресурсов (SCADA)	10		2	4	4	

Раздел 4. Программные средства контроля производственных процессов	28		10	6	12	ПК-П7.1
Тема 4.1. Цифровые технологии в системе контроля производственных процессов IoT (Internet of Things) технологии.	10		4	2	4	
Тема 4.2. Основы алгоритмизации базовых задач для управления водными ресурсами с использованием программных сред.	8		2	2	4	
Тема 4.3. Основы программной реализации информационных моделей систем водоснабжения и водоотведения при помощи программных средств.	10		4	2	4	
Раздел 5. Промежуточная аттестация	5	5				ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-П4.1
Тема 5.1. Экзамен	5	5				ПК-П4.2 ПК-П4.3 ПК-П7.1
Итого	117	5	34	32	46	

5. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Принципы мониторинга и управления водными ресурсами.

(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 10ч.)

Тема 1.1. Водный кодекс РФ. Водный реестр РФ в цифровом виде, как базовый элемент системы управления водными ресурсами.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Водный кодекс РФ. Водный реестр РФ в цифровом виде, как базовый элемент системы управления водными ресурсами.

Тема 1.2. Управление водными ресурсами. Современные подходы к мониторингу водных ресурсов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Управление водными ресурсами. Современные подходы к мониторингу водных ресурсов.

Тема 1.3. Цифровые технологии в водном хозяйстве для управления водными ресурсами.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Цифровые технологии в водном хозяйстве для управления водными ресурсами.

Раздел 2. Цифровые информационные системы

(Лекционные занятия - 8ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 2.1. Цифровые информационные системы глобального управления. Цифровые и информационные системы локального управления.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Цифровые информационные системы глобального управления. Цифровые и информационные системы локального управления.

Тема 2.2. Геоинформационные системы в основе управления водными ресурсами.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Геоинформационные системы в основе управления водными ресурсами.

Тема 2.3. Геоинформационное позиционирование. Использование ГИС при калькуляции параметров водохозяйственных объектов.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Геоинформационное позиционирование. Использование ГИС при калькуляции параметров водохозяйственных объектов.

Раздел 3. Информационные модели в основе проектирования систем использования водных ресурсов

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 3.1. Цифровые технологии в проектной системе управления и рас-пределения водных ресурсов

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Цифровые технологии в проектной системе управления и рас-пределения водных ресурсов

Тема 3.2. Методы подготовки цифровой основы при проектировании объектов мелиоративных объектов и объектов комплекса водоснабжения и водоотведения

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Методы подготовки цифровой основы при проектировании объектов мелиоративных объектов и объектов комплекса водоснабжения и водоотведения

Тема 3.3. Цифровые технологии дистанционного мониторинга и управления производственными системами добычи и распределения водных ресурсов (SCADA)

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Цифровые технологии дистанционного мониторинга и управления производственными системами добычи и распределения водных ресурсов (SCADA)

Раздел 4. Программные средства контроля производственных процессов

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 12ч.)

Тема 4.1. Цифровые технологии в системе контроля производственных процессов IoT (Internet of Things) технологии.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Цифровые технологии в системе контроля производственных процессов IoT (Internet of Things) технологии.

Тема 4.2. Основы алгоритмизации базовых задач для управления водными ресурсами с использованием программных сред.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основы алгоритмизации базовых задач для управления водными ресурсами с использованием программных сред.

Тема 4.3. Основы программной реализации информационных моделей систем водоснабжения и водоотведения при помощи программных средств.

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Основы программной реализации информационных моделей систем водоснабжения и водоотведения при помощи программных средств.

Раздел 5. Промежуточная аттестация **(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)**

Тема 5.1. Экзамен

(Внеаудиторная контактная работа - 5ч.)

Экзамен

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Принципы мониторинга и управления водными ресурсами.

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

Государственный мониторинг водных объектов включает мониторинг ... водных объектов

2. Запишите правильный ответ:

Система текущего (непрерывного), а также комплексного анализа состояния водных ресурсов, называется ...

3. Запишите правильный ответ:

В государственном водном реестре осуществляется государственная регистрация договоров ...

4. Запишите правильный ответ:

Территории, которые примыкают к береговой линии (границам водного объекта) морей, рек, ручьев, каналов, озер, водохранилищ и на которых устанавливается специальный режим осуществления хозяйственной и иной деятельности называются водоохранными ...

5. Запишите правильный ответ:

Сбор и хранение документированных сведений о подземных водных объектах осуществляются в соответствии с законодательством о ...

Раздел 2. Цифровые информационные системы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

Основной функцией Автоматизированной информационной системы «Государственный водный реестр» является сбор, хранение и анализ документированных сведений о ... объектах

2. Запишите правильный ответ:

Автоматическая система управления, в которой осуществляется квантование сигналов по уровню и по времени - это ... система управления

3. Запишите правильный ответ:

Система управления, основанная на учете всех видов водных ресурсов в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровни иерархии водопользования - это ... управление водными ресурсами (ИУВР)

4. Запишите правильный ответ:

Управление по заданной программе - это ... управление.

5. Запишите правильный ответ:

Процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации называются: ...

6. Запишите правильный ответ:

Предварительно обработанные данные, годные для принятия управленческих решений - это ...

7. Запишите правильный ответ:

Открытая информационная система - это система, созданная на основе ... стандартов.

8. Запишите правильный ответ:

Принцип, согласно которому может создаваться функционально-позадачная информационная система называется ...

9. Запишите правильный ответ:

Система обработки информации совместно с соответствующими организационными ресурсами (человеческими, техническими, финансовыми и т. д.), которая обеспечивает и распространяет информацию - это ... система

10. Запишите правильный ответ:

Принцип, согласно которому может создаваться функционально-позадачная информационная система называется ...

Раздел 3. Информационные модели в основе проектирования систем использования водных ресурсов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

Модель объекта, представленная в виде информации, которая описывает существенные для данного рассмотрения параметры и переменные величины объекта, связи между ними, входы и выходы объекта - это ... модель.

2. Запишите правильный ответ:

В проектируемой цифровой системе контроля технологического процесса водоснабжения за связь с облаком, сбор данных, интеграцию устройств и за анализ данных в реальном времени отвечает ... обеспечение

3. Запишите правильный ответ:

Цифровая модель материального или абстрактного объекта реального или виртуального мира с указанием его идентификатора, координатных и атрибутивных данных определяется как ... объект

4. Запишите правильный ответ:

Операция преобразования картографических материалов в цифровые модели пространственных данных с использованием полуавтоматических и автоматических технологий и устройств ввода данных называется ...

5. Запишите правильный ответ:

Самой распространенной моделью организации данных при автоматическом проектировании является ... модель

6. Запишите правильный ответ:

Число из упорядоченного набора чисел, описывающих положение объекта в мерном пространстве называется ...

7. Запишите правильный ответ:

Операция изменения изображения цифровой модели территории, заключающаяся в

изменении вертикального и горизонтального размеров называется ...

Раздел 4. Программные средства контроля производственных процессов

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Запишите правильный ответ:

Выделенный сервер, предназначенный для выполнения файловых операций ввода-вывода и хранящий файлы любого типа – это ... сервер.

2. Запишите правильный ответ:

Комплекс программ, позволяющих создать базу данных и манипулировать данными это - ...

3. Запишите правильный ответ:

Величины, значения которых меняются в процессе исполнения алгоритма, называются ...

4. Запишите правильный ответ:

Совокупность данных, организованных по определенным правилам, устанавливающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными это ... данных

5. Запишите правильный ответ:

Комплекс программ и языковых средств, предназначенных для создания, ведения и использования баз данных, называется системой управления базами ...

6. Запишите правильный ответ:

Отличие ГИС от стандартных СУБД типа FoxPro, dBASE или MS Access с ... данными

7. Запишите правильный ответ:

Цифровое представление пространственных объектов в виде совокупности ячеек раstra (пикселей) с присвоенными им значениями класса объекта - это "... модель данных"

Раздел 5. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Третий семестр, Курсовая работа

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-П4.1 ПК-П7.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Информационная модель системы водоснабжения населенного пункта

1 Анализ территории населенного пункта (планово-высотный)

2 Проектирование структуры сетей водоснабжения

3 Информационное моделирование системы водоснабжения

Третий семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ОПК-3.1 ОПК-6.1 ПК-П4.1 ПК-П7.1 ПК-П4.2 ПК-П4.3

Вопросы/Задания:

1. Информационные технологии для обеспечения контроля и управления качеством воды в водных объектах.

2. Цифровые технологии в сфере мониторинга водных ресурсов.
3. Мониторинг поверхностных водных ресурсов.
4. Классификация водных ресурсов. Электронные ресурсы
5. Природные воды и их качество. Классификаторы и электронные базы данных. Право пользования водными объектами.
6. Геоинформационная система: назначение, структура и функции.
7. Классификация ГИС и области их применения. ГИС для мониторинга водохозяйственных систем.
8. ГИС для расчетов систем водоотведения.
9. Система нормирования водопользования в РФ. Государственный мониторинг водных объектов в РФ.
10. Система нормирования водопользования в РФ. Государственный мониторинг водных объектов в РФ.
11. Основные задачи системы мониторинга водопользования
12. Информационные системы управления водоохранной и водохозяйственной деятельности.
13. Организация информационных систем мониторинга водных ресурсов.
14. Организация информационных систем гидрологических наблюдений.
15. Системы контроля объектов в водохозяйственной и водоохранной деятельности.
16. Государственный водный реестр и его цифровизация
17. Основные функции Автоматизированной информационной системы «Государственный водный реестр»
18. Цифровые САПР в основе рационального управления водными ресурсами (IndorCAD).
19. САПР для моделирования ландшафтной структуры в управлении водными ресурсами (IndorCAD).
20. Системы реального времени SCADA, структура и основные элементы.
21. Мониторинг производственных процессов водоснабжения и водоотведения на основе SCADA-систем.
22. Инструментальные средства SCADA.

23. Средства разработки пользовательских приложений в SCADA-системах.
24. Методы обработки текстовых, табличных и графических данных при разработке пользовательских программных приложений для управления водными ресурсами.
25. Цифровые технологии в управлении водными ресурсами. Задачи и виды программных комплексов.
26. Цифровая система управления, как автоматическая система управления.
27. Управление водными ресурсами с точки зрения оптимизации использованием водных ресурсов.
28. Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) как система управления, основанная на учете всех видов водных ресурсов в пределах гидрографических границ с учетом интересов различных отраслей и уровни иерархии водопользования.
29. Преимущества при реализации принципов интегрированного управления водными ресурсами.
30. Программное управление водными ресурсами в водном хозяйстве, принципы, системы.
31. Автоматизированная система управления технологическими процессами на основе программных комплексов в водоснабжении.
32. Направлений развития и применения цифровых технологий в водном хозяйстве.
33. Преимущества цифровизации систем водоснабжения и водоотведения.
34. Виды программного обеспечения систем водоснабжения и водоотведения.
35. Статические и возобновляемые водные ресурсы, цифровой учет
36. Классификационные элементы подземных водных ресурсов.
37. Мониторинг подземных водных ресурсов.
38. Информационно-аналитическая система управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра.
39. Информационно-аналитическая система и автоматизированные средства учета ресурсов и запасов подземных вод
40. Позиционирование водохозяйственных объектов с формированием базы данных ГИС.
41. ГИС для расчетов систем водоснабжения.

42. Автоматизированные процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации в системах водохозяйственного мониторинга.

43. Принципы создания функциональных информационных систем для водо-снабжения и водоотведения.

44. Программно-аппаратные комплексы предприятий водоснабжения и водоотведения.

45. Показатели открытости информационных систем.

46. Формирование баз данных информационных систем водоснабжения и водоот-ведения.

47. Геоинформационные системы, адаптированные для задач водоснабжения и водоотведения.

48. Характеристики данные, которые используются в базе данных геоинформаци-онных систем водоснабжения и водоотведения.

49. Гидрологические модели, подготовка входных и пространственных данных.

50. СУБД, как комплекс программ и языковых средств, предназначенных для со-здания, ведения и использования баз данных

51. Геоинформационный проект для целей водоснабжения и водоотведения, структура, этапы.

52. Цифровые технологии проектировании управления и распределения водных ресурсов с использованием САПР (IndorCAD).

53. Цифровое моделирование эксплуатационных условий при проектировании систем управления водными ресурсами (IndorCAD).

54. Методические подходы к организации рационального использования водных ресурсов с применением САПР (IndorCAD).

55. SCADA-системы в управлении информационными потоками, назначения, об-ласти применения.

56. Основные требования, предъявляемые к SCADA-системам.

57. Организация человеко-машинного интерфейса в SCADA-системах.

58. Организация разработки пользовательского программного обеспечения для решения прикладных задач управления водными ресурсами.

59. Цифровые технологии трансляции данных в сфере управления водными ре-сурсами.

60. Цифровые системы диспетчерского управления в структурах водоснабжения и водоотведения.

61. Базовые требования, предъявляемые к SCADA-системам .

62. Промышленные контроллеры (PLC) систем мониторинга управления в системах водоснабжения и водоотведения.

63. Направления внедрения автоматизированных систем диспетчерского управления системами водоснабжения и водоотведения на предприятиях Росводоканала

64. Функции средств измерений, интегрированных в цифровые системы мониторинга и управления системами водоснабжения и водоотведения.

65. Принципы алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для управления водными ресурсами.

66. Основные задачи алгоритмизации при построении цифровых моделей систем водоснабжения и водоотведения.

67. Средства описания алгоритмов и способы записи алгоритмов при формировании информационных моделей систем водоснабжения и водоотведения.

68. Основные характеристики информационных систем, способствующих их активному использованию в системах водоснабжения и водоотведения.

69. Запишите правильный ответ:

При разбиении цифровой модели тематической карты на группы тематических слоев аналогом термина слой является термин ...

70. Запишите правильный ответ:

При проектировании на цифровой модели рельефа осевых линий мелиоративных сооружений и сооружений водоснабжения и водоотведения в модуле IndorCAD Топо применяются метод создания ...

71. Запишите правильный ответ:

Процесс оптимизации содержания семантических таблиц, включающий: определение в составе табличных данных общих блоков, вынесение их в отдельные справочники и связывание справочников с семантическими таблицами векторной карты называется процесс ...

72. Запишите правильный ответ:

Операция изменения изображения, заключающаяся в изменении вертикального и горизонтального его размеров называется ...

73. Запишите правильный ответ:

Модель Земли в виде эллипсоида вращения с малым полярным сжатием называют общей земной ...

74. Запишите правильный ответ:

Для активации редакторов продольных и поперечных профилей линейных объектов для трассы объекта на цифровой модели рельефа в системе IndorCAD Топо выполняется операция ...

75. Запишите правильный ответ:

Подмножество пространственных объектов предметной области, обладающих тематической общностью и единой для всех слоев системой координат называется ...

76. Запишите правильный ответ:

Информация, представленная в виде, пригодном для обработки автоматическими средствами при возможном участии человека обобщается термином ...

77. Запишите правильный ответ:

Операция наложения двух или более полигональных объектов, в результате которого образуется новый слой, состоящий из фрагментов исходных полигональных объектов и наследующий их координатные, атрибутивные данные и топологические отношения называется ...

78. Запишите правильный ответ:

Операция внесения изменений в векторную модель пространственных данных, которые превращают ее в векторную топологическую модель ...

79. Запишите правильный ответ:

Операция по преобразованию растровой модели пространственных данных в векторную модель называется ...

80. Запишите правильный ответ:

Операция по преобразованию векторной модели пространственных данных в растровую модель называется ...

81. Запишите правильный ответ:

Обобщение координатных и/или атрибутивных данных пространственных объектов называется ...

82. Запишите правильный ответ:

Операция по преобразованию пространственных данных из одного формата в другой в рамках одной модели данных называется ...

83. Запишите правильный ответ:

Операция с координатами пространственных объектов при переходе от одной координатной системы отсчета к координатной системе отсчета, основанной на других данных называется ...

84. Запишите правильный ответ:

Модель пространственных данных, описывающая пространственные объекты в виде набора пикселей с присвоенными им значениями является ...

85. Запишите правильный ответ:

Модель пространственных данных, описывающая пространственные объекты в виде набора регулярных ячеек с присвоенными им значениями называется ...

86. Запишите правильный ответ:

Модель пространственных данных, включающая описание координатных данных пространственных объектов и, возможно, топологических отношений между ними называется ...

87. Запишите правильный ответ:

Одномерный пространственный объект, координатные данные которого состоят из двух или более пар плановых координат, образуя последовательность из одного или более сегментов называется ...

88. Запишите правильный ответ:

Двухмерный пространственный объект, ограниченный замкнутым линейным объектом и обычно идентифицированный своим центроидом называется ...

89. Запишите правильный ответ:

Двухмерный пространственный объект, образованный в своих границах набором значений функции двухмерных координат в виде непрерывного поля определяется как ...

90. Запишите правильный ответ:

Нульмерный пространственный объект, координатные данные которого состоят из единственной пары плановых координат называется ...

91. Запишите правильный ответ:

Подмножество пространственных объектов предметной области, обладающих тематической общностью и единой для всех слоев системой координат называется ...

92. Запишите правильный ответ:

Непозиционная характеристика пространственного объекта с ее качественным или количественным значением определяется как ...

93. Запишите правильный ответ:

Косвенное описание местоположения пространственного объекта путем его соотнесения с позиционированным объектом называется ...

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Водные ресурсы и основы водного хозяйства / Корпачев В. П., Бабкина И. В., Пережилин А. И., Андрияс А. А.. - 3-е изд., испр., доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 320 с. - 978-5-8114-1331-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210992.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA / Музипов Х. Н., Кузяков О. Н., Хохрин С. А., Чащина М. В., Мартынюк Р. В.. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 408 с. - 978-5-8114-3265-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/213209.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы: учебное пособие / И. А. Елизаров,, А. А. Третьяков,, А. Н. Пчелинцев, [и др.] - Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 160 с. - 978-5-8265-1469-6. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/63849.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Хлебникова Т. А. Моделирование и пространственный анализ в ГИС. Цифровое моделирование рельефа в ГИС «Панорама»: учебно-методическое пособие / Хлебникова Т. А.. - Новосибирск: СГУГиТ, 2018. - 70 с. - 978-5-907052-17-8. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/157320.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. Автоматизированные системы управления и связь: учебное пособие / составители: С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. - Автоматизированные системы управления и связь - Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. - 171 с. - 978-5-4497-1059-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/108274.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Помогаева, В. В. Комплексное использование водных объектов: учебно-методическое пособие / В. В. Помогаева, - Комплексное использование водных объектов - Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022. - 87 с. - 978-5-7731-1053-8. - Текст: электронный. // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/127232.html> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Федотов А. В. Компьютерное управление в производственных системах / Федотов А. В., Хомченко В. Г.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 620 с. - 978-5-8114-8065-4. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/171424.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Герасимов А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем: учебное пособие / Герасимов А. В., Титовцев А. С.. - Казань: КНИТУ, 2014. - 128 с. - 978-5-7882-1514-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/73383.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Орехова Н. Н. Рациональное использование водных ресурсов: учебное пособие / Орехова Н. Н., Гмызина Н. В.. - Магнитогорск: МГТУ им. Г.И. Носова, 2021. - 135 с. - 978-5-9967-2242-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/263780.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://e.lanbook.com> - Издательство «Лань»
2. <https://znanium.com/> - Znanium.com
3. <http://www.iprbookshop.ru/> - IPRbook
4. <https://edu.kubsau.ru> - Образовательный портал КубГАУ
5. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLibrary

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>

2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>

3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

202гд

Облучатель-рециркулятор воздуха 300 - 0 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 0 шт.

Компьютерный класс

420гд

- 0 шт.

Компьютер персональный iRU/8Гб/512Гб - 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина "Информационные модели систем водоснабжения и водоотведения при помощи программных средств" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины.