

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

ФАКУЛЬТЕТ гидромелиорации



УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
гидромелиорации
профессор
М.А. Бандурин
25 апреля 2022г.

Рабочая программа дисциплины
Цифровые технологии в управлении водными ресурсами

Направление подготовки
20.03.02 «Природообустройство и водопользование»

Направленность
**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения
обводнения и водоотведения»**

Уровень высшего образования
бакалавриат

Форма обучения
очная и заочная

Краснодар 2022

Рабочая программа дисциплины «Цифровые технологии в управлении водными ресурсами» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26 мая 2020 г. № 685.

Автор:
д-р. техн. наук.,
доцент



Н.В. Островский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 02.03.2022 г., протокол № 7.

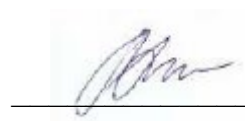
Заведующий кафедрой
канд. техн. наук,
доцент



В. В. Ванжа

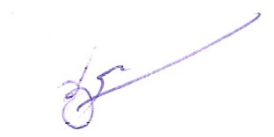
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации, протокол от 25 апреля 2022г. № 8

Председатель
методической комиссии
д-р техн. наук, профессор



А. Е. Хаджиди

Руководитель
основной профессиональной
образовательной программы
канд. техн. наук, доцент
(ВАК)



В. В. Ванжа

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Цифровые технологии в управлении водными ресурсами» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах управления водными ресурсами на основе использования цифровых технологий, пониманию принципов функционирования цифровых аппаратных и программных средств, приобретению навыков управления водными ресурсами с использованием цифровых систем управления.

Задачи:

- познакомить студентов с фундаментальными понятиями в области современных подходов к управлению водными ресурсами с использованием цифровых технологий;
- охарактеризовать особенности структуры современных цифровых программных сред и приборов в области управления водными ресурсами, рассмотреть специфику управления водными ресурсами в водоснабжении и водоотведении;
- дать характеристику инструментарию, методам передачи, хранения, обработки, информации и методам реализации управляющих воздействий при управлении водными ресурсами;
- рассмотреть существующие разновидности современных цифровых систем управления водными ресурсами, их аппаратных платформ и программного обеспечения;
- изучить и охарактеризовать особенности процессов проектирования и функционирования цифровых систем управления водными ресурсами.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

В результате изучения дисциплины «Цифровые технологии в управлении водными ресурсами» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

Профессиональный стандарт 16.066 «Специалист в области проектирования насосных станций систем водоснабжения и водоотведения».

ОТФ : Предпроектная подготовка технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ОТФ : Подготовка проектной документации технологических решений насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

ОТФ : Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов насосных станций систем водоснабжения и водоотведения

Профессиональный стандарт 16.067 «Специалист в области проектирования сооружений очистки сточных вод».

ОТФ : Предпроектная подготовка технологических решений по очистке сточных вод

ОТФ : Контроль рационального использования водных ресурсов на мелиоративных системах

ОТФ : Организация мероприятий по повышению технического уровня и работоспособности водохозяйственных систем

Профессиональный стандарт 16.146 «Специалист в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

ОТФ : Предпроектная подготовка систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

ОТФ : Подготовка проектной документации систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

ОТФ : Руководство проектным подразделением по разработке систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства

Профессиональный стандарт 40.172 «Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений».

ОТФ : Предпроектная подготовка технических решений по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям

ОТФ : Подготовка проектной документации по сооружениям водоподготовки и водозаборным сооружениям

ОТФ : Выполнение компоновочных решений и специальных расчетов сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений

3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

«Цифровые технологии в управлении водными ресурсами» является дисциплиной вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленность «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения обводнения и водоотведения».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетные единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	39	15
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	38	10
— лекции	14	4
— практические	24	6
— лабораторные	-	-
— внеаудиторная	1	5
— зачет	1	5
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	69	93
в том числе:		
— курсовая работа (проект)*	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	69	93
Контроль	-	-
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают зачет.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 1 семестре на очной форме обучения, на 4 курсе во 2 семестре на заочной форме обучения.

Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа	
1	Управление водными ресурсами. Современные подходы к мониторингу водных ресурсов. Водный кодекс РФ. Водный реестр РФ в цифровом виде, как базовый элемент системы управления водными ресурсами.	ПКС 3 ПКС 4	7	2		2					10
2	Цифровые технологии в водном хозяйстве для управления водными ресурсами. Цифровые информационные системы глобального управления. Цифровые информационные системы локального управления.	ПКС 3 ПКС 4	7	2		2					10
3	Геоинформационные системы в основе управления водными ресурсами.	ПКС 3 ПКС 4	7	4		8	2				20

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	Геоинформационное позиционирование. Использование ГИС при калькуляции параметров водохозяйственных объектов.									
4	Цифровые технологии в проектной системе управления и распределения водных ресурсов (IndorCAD)	ПКС 3 ПКС 4	7	2	4	2				9
5	Цифровые технологии дистанционного мониторинга и управления производственными системами добычи и распределения водных ресурсов (SCADA) Концепция IoT (Internet of Things) технологии.	ПКС 3 ПКС 4	7	2	4	2				10
6	Основы алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для	ПКС 3 ПКС 4	7	2	4	2				10

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	управления водными ресурсами.									
Итого				14	-	24	8	-	-	69

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
1	Управление водными ресурсами. Современные подходы к мониторингу водных ресурсов. Водный кадастр РФ на единой геоинформационной основе, водный реестр РФ	ПКС 3 ПКС 4	8	2						16

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	в цифровом виде, как базовые элементы системы управления водными ресурсами.									
2	Цифровые технологии в водном хозяйстве для управления водными ресурсами. Цифровые системы глобального управления. Цифровые комплексы локального управления.	ПКС 3 ПКС 4	1							15
3	Геоинформационные системы в основе управления водными ресурсами. Геоинформационное позиционирование. Использование ГИС при калькуляции параметров водохозяйственных объектов.	ПКС 3 ПКС 4	1	2		2	2			16
4	Цифровые технологии в проектной си-	ПКС 3 ПКС 4	1			2	2			16

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки*	Самостоятельная работа
	стеме управления и распределения водных ресурсов (IndorCAD)									
5	Цифровые технологии дистанционного мониторинга и управления производственными системами добычи и распределения водных ресурсов (SCADA)	ПКС 3 ПКС 4	1							15
6	Основы алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для управления водными ресурсами.	ПКС 3 ПКС 4	1			2				15
Итого				4	-	6	4	-	-	93

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Корпачев, В. П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с.— **Режим доступа** : <https://e.lanbook.com/book/168445>

2. Островский, Н. В. Геоинформационные системы : учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы / Н. В. Островский, В. В. Ванжа, С. А. Шишкин, В. Г. Гринь. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 42 с. – **Режим доступа :** https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Na_pechat.2_UMP_GIS_Ostrovskii.pdf

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.	
5	Сельскохозяйственное водоснабжение
7	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами
7	Насосы и насосные станции систем водоснабжения и водоотведения
8	Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика
ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.	
5	Улучшение качества природных вод
7	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами
8	Буровое дело
4	Компьютерная графика
8	Производственная практика Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	Производственная практика Преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.					
Индикаторы достижения компетенций: ПКС 3.4 Применяет профессиональное компьютерное программное обеспечение для расчета необходимых показателей, разработки и оформления, проектной документации, систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов установленными техническим заданием на проектирование	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении стандартных задач	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	Вопросы к зачету, темы докладов, темы рефератов. Тестовые задания.
ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.					
Индикаторы достижения компетенций: ПКС 4.4 Применяет профессиональное компьютерное программное	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено не-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Вопросы к зачету, темы докладов, темы рефератов. Тестовые задания.

Планируемые результаты освоения компетенции (индикаторы достижения компетенции)	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
обеспечение для проведения расчетов или выбора технических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	сколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП ВО

Оценочные средства по компетенциям:

Для текущего контроля

Компетенция: ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

Темы докладов

1 Водный кодекс РФ. Основные понятия. Государственный мониторинг водных объектов.

- 2 Регулирование ресурсов поверхностных водных объектов.
- 3 Водный реестр: назначение, цели ведения, структура. Федеральное агентство водных ресурсов, как орган, ведущий водный ресурсов.
- 4 Цифровизация мониторинга водных ресурсов.
- 5 Цифровые технологии управления водными ресурсами в основе обеспечения безопасности населения.
- 6 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Создание и ведение баз данных по очистке канализационных сетей, планирование работ по промывке и реконструкции канализационных сетей;
- 7 Методы позиционирования водохозяйственных объектов с фиксацией в ГИС.
- 8 Цифровые технологии в проектировании системы управления и распределения водных ресурсов (IndorCAD)
- 9 Типовые методические подходы в САПР для к организации ландшафтной структуры территории для рационального использования водных ресурсов (IndorCAD).
- 10 Программное обеспечение SCADA, адаптированное к управлению системами водоснабжения и водоотведения.
- 11 Конфигурирование SCADA-системы.
- 12 Разработка специализированных визуальных программных комплексов: экранные формы и элементы управления.
- 13 Специализированные визуальные программные комплексы: использование объектных библиотек систем Microsoft Office и AutoCAD.

Темы рефератов

- 1 Природные воды, как вид природных ресурсов и показатели качества природных вод.
- 2 Мониторинг поверхностных водных объектов в основе ресурсного

регулирования

3 Водный реестр. Раздел «Водопользование», структура, основные положения.

4 Формирование единой информационно-аналитической системы управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра.

5 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Обеспечение пользователей актуальной, комплексной технической и пространственной информацией;

6 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Проведение автоматических измерений и учет объемов водоснабжения, распределение объектов водопотребления;

7 Классификация ГИС и возможности использования ГИС разного классификационного уровня для целей мониторинга водохозяйственных систем.

8 Системы автоматизированного проектирования в основе рационального управления водными ресурсами (IndorCAD)

9 SCADA-системы, как интегрированные системы проектирования и управления.

10 Структура и основные элементы SCADA-систем.

11 Разработка графического интерфейса SCADA-системы.

12 Специализированные визуальные программные комплексы: взаимодействие с дисковой памятью.

13 Специализированные визуальные программные комплексы: использование и разработка Web-сервисов.

Компетенция: ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

Темы докладов

1 Водный баланс, как основа управления водными ресурсами: глобальный водный баланс и баланс локального региона.

2 Мониторинг подземных вод в основе ресурсного регулирования.

3 Водный реестр. Раздел «Инфраструктура на водных объектах», структура, основные положения.

4 Развитие информационных технологий для обеспечения контроля, управления качеством воды в водных объектах и формирования научных основ системы нормирования.

5 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Ведение баз данных об инженерных сетях, сооружениях и установках;

6 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Создание математических моделей для проведения гидравлических расчетов.

7 Обзор модуля ГИС ZuluHydro для расчетов систем водоснабжения.

8 Цифровое моделирование технико-эксплуатационных условий при проектировании систем управления водными ресурсами (IndorCAD).

9 SCADA в составе программного обеспечения программного обеспечения производственной АСУТП.

10 SCADA, как система диспетчерского управления.
SCADA, как часть системы автоматического управления.

11 Визуальные программные комплексы. Системы разработки программного обеспечения Microsoft Visual Studio.

12 Специализированные визуальные программные комплексы: манипуляции табличными данными.

Темы рефератов

1 Водный режим водного объекта (водотока, водоема), как основа управления водными ресурсами.

2 Условия формирования государственного водного кадастра и государственного водного реестра в России.

3 Информационные технологии в использовании донного грунта водных объектов.

4 Совершенствование мониторинга подземных вод на основе создания информационно-аналитической системы и автоматизированных средств учета ресурсов и запасов подземных вод

5 Информационные технологии в управлении водными ресурсами. Ведение учета плановых и аварийных работ;

6 Геоинформационные системы для водного хозяйства.

7 Обзор модуля ГИС ZuluDrain для расчетов систем водоотведения.

8 Типовые программные инструменты САПР для преобразования ландшафтной структуры при управлении водными ресурсами (IndorCAD).

8 Обзор SCADA-систем, представленных на рынке РФ.

10 Современные технологии проектирования АСУТП с использованием SCADA-систем.

11 Разработка специализированных визуальных программных комплексов для решения локальных практических задач на Microsoft Visual Basic.

12 Специализированные визуальные программные комплексы: объектно-ориентированное программирование, структуризация программ.

Тесты:

Компетенция: ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

Компетенция: ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

1 64 тест-задания

ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

1 Управление водными ресурсами — это деятельность по ... оптимальным использованием водных ресурсов.

#планированию
#разработке
переработке
#распределению
#управлению

2 К водным ресурсам относят
бытовые воды
#природные воды
#сточные воды
производственные

3 Основные направления цифровизации:
#разработка новой цифровой бизнес-модели.
создание материальных товаров и услуг, и их реализация.
управление жизненным циклом организмов.
#автоматизированный сбор, хранение и обработка информации.
#внедрение цифрового проектирования.

4 К международным стандартам относятся стандарты серии
ГОСТ;
*ИСО
СанПиН
СП

5 Существующая в Российской Федерации система нормирования водопользования классифицируется
#по объемам и качеству потребляемой и отводимой воды
по допустимому вредному воздействию на водосборы рек
#по допустимому вредному воздействию на водные объекты при осуществлении хозяйственной или иной деятельности
по химическому составу атмосферных осадков.
#по качеству вод водных объектов

6 Государственный мониторинг водных объектов включает
#мониторинг поверхностных водных объектов
мониторинг атмосферных осадков
мониторинг подземных вод
мониторинг почв в водоохраных зонах
мониторинг водохозяйственных систем и сооружений

7 В задачи, стоящие перед системой мониторинга водопользования, не входит

анализ и оценка состояния водных экосистем в соответствии с действующими стандартами и нормативами

*планирование водоохранных мероприятий

выявление источников поступления загрязняющих веществ и их оценка, определение степени воздействия загрязнителей на водные экосистемы

прогноз изменения состояния водных экосистем при конкретных вариантах внешних воздействий

8 Репрезентативность мониторинга за состоянием водной среды зависит

#от количества и правильности расположения постов наблюдений

от объемов сбросов сточных вод

#от достаточной частоты наблюдений и сроков отбора проб

от состава наблюдений

от количества водопользователей на обследуемой территории

9 Основу финансирования управления и всех видов водоохранной и водохозяйственной деятельности в бассейне составляют следующие платежи

штрафы за нарушение водного законодательства

*плата за водопользование

единый подоходный налог

10 Социально-экономическая оценка водных объектов предполагает

оценку физических и химических показателей воды водного объекта

*комплексную оценку водных, биологических, рекреационных и других природных ресурсов

оценку гидрологического и гидрохимического режимов водного объекта

11 Мониторинг водных объектов включает в себя

#мониторинг поверхностных водных объектов; мониторинг подземных водных объектов

#мониторинг водохозяйственных систем и сооружений; мониторинг водопользования

#мониторинг качества питьевой воды

другие виды мониторинга, необходимые для оценки ситуации в бассейне, например: мониторинг земельных ресурсов; статистическая отчетность

12 Виды наблюдений относящиеся к гидрологическим наблюдениям

#уровень воды

#температура воды

#измерение расхода воды (скорость течения, площадь поперечного сечения)

#ледовые явления, осадки

высота и плотность травяного покрова

13 В соответствии с Водным кодексом Российской Федерации водные объекты, находящиеся в государственной и муниципальной собственности, предоставляются в пользование на основании

#договора водопользования

лицензии на водопользование

разрешения на водопользование

#решения о предоставлении водного объекта в пользование

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

контролем

*мониторингом

наблюдением

прогнозированием

15 Объектами государственного мониторинга водных объектов является

#водохранилища

#реки

моря

океаны

16 Закон РФ, в котором регулируется охрана водных ресурсов, называется

Об образовании

Федеральные государственные требования

Конституция

*Об охране окружающей среды

17 Объектами управления водохозяйственной и водоохраной деятельностью на федеральном уровне являются

озера и водохранилища

пруды и болота

*речные бассейны

моря

18 Административно-правовые методы управления использованием и охраной вод реализуются через следующие механизмы

#нормирование

контроль

страхование

мониторинг

субсидии

19 К поверхностным водным объектам не относятся природные выходы подземных вод (родники, гейзеры) ледники, снежники

*водоносные горизонты
болота

20 Водные объекты в зависимости от особенностей их режима, физико-географических, морфометрических и других особенностей подразделяются на

акватории

#подземные водные объекты

#поверхностные водные объекты
водотоки

21 Для общего пользования предназначены

#береговая полоса водного объекта, находящегося в государственной собственности

водный объект, находящийся в федеральной собственности

береговая полоса водного объекта, находящегося в частной собственности

водный объект, находящийся в муниципальной собственности

22 Предельный срок договора водопользования не может составлять более чем

49 лет

25 лет

15 лет

*20 лет

23 Решение о предоставлении водного объекта или его части в пользование вступает в силу с момента

заключения договора водопользования

* регистрации решения в государственном водном реестре

государственной регистрации договора водопользования

получения решения о предоставлении водного объекта или его части заявителем

24 Основной единицей управления в области использования и охраны водных объектов являются

речные бассейны

водные управления

* бассейновые округа

бассейновые советы

25 Ширина водоохранной зоны рек и ручьев протяженностью от десяти до пятидесяти километров устанавливается от их истока в размере

прибрежной защитной полосы

50 метров

*100 метров

200 метров

26 В границах водоохранных зон запрещается

размещение кладбищ, скотомогильников

распашка земель

#движение и стоянка транспортных средств

выпас сельскохозяйственных животных

27 Природный или искусственный водоем, водоток либо иной объект, постоянное или временное сосредоточение вод в котором имеет характерные формы и признаки водного режима, называется акваторией

водным хозяйством

*водным объектом

водохозяйственным участком

28 Систематизированный свод документированных сведений о водных объектах, находящихся в федеральной собственности, собственности субъектов Российской Федерации, собственности муниципальных образований, собственности физических и юридических лиц, об их использовании, о речных бассейнах, о бассейновых округах, называется

*государственный водный реестр

государственный водный кадастр

водный кодекс РФ

договор водопользования

29 Сбор и хранение документированных сведений о подземных водных объектах осуществляются в соответствии с законодательством о [недрах]

30 В государственном водном реестре осуществляется государственная регистрация

#договоров водопользования

недвижимого имущества

#решений о предоставлении водных объектов в пользование

#перехода прав и обязанностей по договорам водопользования

31 Установите соответствия по разделам водного реестра

водные объекты и водные ресурсы = бассейновые округа

водопользование = водохозяйственные участки

инфраструктура на водных объектах = гидротехнические сооружения

32 Что из перечисленного не осуществляется в государственном водном реестре согласно требованиям Водного кодекса Российской Федерации

государственная регистрация перехода прав и обязанностей по договорам водопользования

*государственная регистрация выданных разрешений на сбросы веществ в водные объекты

государственная регистрация договоров водопользования

государственная регистрация решений о предоставлении водных объектов в пользование

государственная регистрация прекращения договора водопользования

33 Систематизированный свод сведений о водных ресурсах страны с учётом размеров и форм использования вод в различных областях хозяйственной деятельности, называется

земельный кадастр

почвенный кадастр

*водный кадастр

воздушный кадастр

34 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 зонами

прибрежными полосами

защитными зонами

береговыми линиями

35 Цифровые технологии — это...

все технологии, связанные с обменом информацией, даже с помощью аналоговых устройств.

все технологии, связанные с обменом информацией, даже с помощью цифровых устройств.

*все технологии, которые позволяют создавать, хранить и распространять данные.

все технологии, связанные с обменом информацией, с помощью цифровых и аналоговых устройств.

36 Основы современной двоичной системы счисления заложил...

*Карл Лейбниц

Дэвид Паттерсон

Алан Кертис Кей

Джон Маккарти

37 Цифровая система управления – это...

*автоматическая система управления, в которой осуществляется квантование сигналов по уровню и по времени

система управления, включающая элементы путевого контроля и приводы подачи

система управления, включающая элементы цифрового контроля и приводы подачи

система управления, включающая только элементы цифрового контроля

38 Городская система поддержки принятия решений (UDSS) — это...

*управляемая данными городская система управления водными ресурсами, которая использует датчики, для сбора данных об использовании воды.

управляемая данными городская система управления водными ресурсами, которая использует датчики, для проведения своевременных ремонтных работ.

система определения аварий сетей водоснабжения.

система анализа состояния сетей водоснабжения.

39 Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) – это...

*система управления, основанная на учете всех видов водных ресурсов в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровни иерархии водопользования.

система управления, основанная на учете надземных вод в пределах гидрографических границ, которая увязывает интересы различных отраслей и уровни иерархии водопользования.

система дистанционного управления водными ресурсами.

система местного управления водными ресурсами.

40 Недостатки существующей системы управления водными ресурсами:

#разобщенные, подведомственные исполнительные органы управления без связующей межотраслевой координации

интеграция между политикой, законодательством и управлением

реализация принципа «плата за услугу». Механизм окупаемости услуг

#отсутствие связи между оказанием услуг и оплатой

41 Преимущества при реализации принципов интегрированного управления:

#минимизация организационных потерь воды путем четкой координации действий на всех уровнях иерархии управления

#выбор структуры посевов определяется фермерами на основе рыночного спроса, цены регулируются рынком

#управление осуществляется с участием всех заинтересованных сторон, услуги предоставляются на основе договоров

сохранение государственного заказа и фиксированных закупочных цен на основные виды сельхозпродукции

42 Цели автоматизации управления:

#ускорение выполнения отдельных операций по сбору и обработке данных

#снижение количества решений, которые должно принимать ЛПР

#повышение уровня контроля и исполнительской дисциплины

понижение степени обоснованности принимаемых решений

43 Программное управление — ...

полное автономное управление программой.

поддержание на максимальном уровне значения производной от регулируемой величины по дополнительной координате.

*управление по заданной программе.

поддержание на нулевом уровне значения производной от регулируемой величины по дополнительной координате.

44 Оптимальное управление — ...

поддержание на максимальном уровне значения производной от регулируемой величины по дополнительной координате.

управление по заданной программе.

*поддержание на нулевом уровне значения производной от регулируемой величины по дополнительной координате.

полное автономное управление программой.

45 Автоматизированная система управления технологическим процессом или АСУ ТП — ...

решает задачи только оперативного управления.

*решает задачи оперативного управления и контроля техническими объектами в промышленности, энергетике, на транспорте.

решает задачи организации производства, включая основные производственные процессы, входящую и исходящую логистику.

решает задачи оперативного управления промышленного комплекса.

46 Экспертами прогнозируется, что цифровая экономика будет расти

в пять раз быстрее нецифровых отраслей и создаст новые условия и возможности для их роста, так один из самых актуальных трендов развития современной экономики, отраслевой промышленности и общества — ...

[цифровизация]

47 Где применяется цифровизация прямо сейчас:

в быту.

на производстве.

в медицине.

в образовании.

*все ответы верны.

48 В промышленности цифровизация компаний позволяет вывести на качественно новый уровень ряд процессов, включая:

#проектирование;

торговлю;

#производство;

#правление предприятием.

49 Преимущества цифровизации образования:

#экономия — снижение затрат на канцелярию, использование #электронных версий учебников/тетрадей требует меньших затрат
более высокая доступность знания для людей в отдаленных населенных пунктах
снижение социализации учеников
увеличение функции педагогов

50 Одно из направлений научно-технического прогресса, использующее саморегулирующие технические средства и математические методы с целью освобождения человека от участия в процессах получения, преобразования, передачи и использования энергии, материалов, изделий или информации, либо существенного уменьшения степени этого участия или трудоёмкости выполняемых операций это-...

[автоматизация]

51 Совокупность трёх составляющих: машинного обучения, программного обеспечения и классической автоматизации при выполнении определенных работ называется: ...

[гиперавтоматизация]

53 Этими свойствами характеризуются Большие данные: ...

#большой объем
привязка к карте
#большая скорость накопления
#многообразие
альтернативность
однообразие

54 Виды цифрового контента, существующие на сегодняшний день: ...

#текстовый
#видео
математический
аналоговый
#аудио
#интерактивный
базовый

55 В состав программного обеспечения (ПО) вычислительных систем входят

#системное
#служебное
функциональное
информационное

56 Организационный, социально-экономический и научно-технический процесс создания оптимальных условий для удовлетворения информационных потребностей и реализации прав граждан, органов государственной власти, органов местного самоуправления, организаций ...

информация

ресурсы

*информатизация

данные

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

[информационными]

58 Цель информатизации общества заключается в:

справедливом распределении материальных благ

удовлетворении духовных потребностей человека

*максимальном удовлетворении информационных потребностей отдельных граждан, их групп, предприятий, организаций и т. д. за счет повсеместного внедрения компьютеров и средств коммуникаций.

59 Укажите принцип, согласно которому может создаваться функционально-позадачная информационная система

оперативности

блочный

интегрированный

*позадачный

процессный

60 Информационной системе соответствует следующее определение: программно-аппаратный комплекс, способный объединять в одно целое предприятия с различной функциональной направленностью: ...

информационная система промышленного предприятия

информационная система торгового предприятия

*корпоративная информационная система

информационная система кредитного учреждения

61 Открытая информационная система это

система, включающая в себя большое много программных продуктов.

система, включающая в себя различные информационные сети.

*система, созданная на основе международных стандартов.

система, ориентированная на оперативную обработку данных.

система, предназначенная для выдачи аналитических отчетов.

62 Укажите главную особенность баз данных:

ориентация на передачу данных.

*ориентация на обработку данных и работу с конечным пользователем.

ориентация на интеллектуальную обработку данных.

ориентация на предоставление аналитической информации.

63 Централизованная база данных характеризуется

оптимальным размером

#минимальными затратами на корректировку данных

#максимальными затратами на передачу данных

рациональной структурой

64 Основной функцией Автоматизированной информационной системы «Государственный водный реестр» является

регулирование, хранение и прогнозирование сведений водных объектов

#сбор, хранение и анализ документированных сведений о водных объектах

сбор, прогнозирование и хранение информации о водных объектах

#ретроспективное хранение документированной информации о водных объектах, о водопользователях

2 43 тест-задания

ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

1 Внедрение автоматизированной системы диспетчерского управления системами водоснабжения и водоотведения на предприятиях Водоканала не позволит:

*изменять график водопотребления

создать диспетчерское управление технологическим процессом водоснабжения и водоотведения

продлить срок службы агрегатов

повысить безопасность технологического процесса для персонала и окружающей среды

2 Информацию, входящая в раздел "Описание входной информации"

#перечень входных документов

#описание структуры первичных документов

формализованное описание алгоритма

#способы контроля ввода входной информации

периодичность решения задачи

3 Укажите главную особенность хранилищ данных:

ориентация на оперативную обработку данных

*ориентация на аналитическую обработку данных

ориентация на интерактивную обработку данных

ориентация на интегрированную обработку данных

4 Основы алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для управления водными ресурсами –
[алгоритмизация]

5 Основы алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для управления водными ресурсами относится к
жестким алгоритмам*
гибким алгоритмам
простым алгоритмам
сложным алгоритмам

6 Алгоритм, дающий программу решения задачи несколькими путями, приводящий к вероятному достижению результата –
механический
стохастический (вероятностный)*
эвристический
машинный

7 В общем случае алгоритмизация включает в себя:
#последовательную декомпозицию задач
четкую формулировку задачи
#формальную запись каждого этапа
#определение общего порядка выполнения этапов
#проверку правильности алгоритма
поиск путей достижения результата

8 Содержание предписания о выполнении только таких действий, которые входят в систему команд исполнителя –
дискретность
определенность
*понятность
массовость

9 Первой гидрологической моделью, в которой подготовка входных пространственных данных и схематизация бассейнов реализована на базе ГИС-технологий, стал информационно-моделирующий комплекс (ИМК) ЕСОМАГ, разработанный
*Ю.Г. Мотовиловым
М. В. Ломоносов
А. Шези
Д. Бернулли

10 Завершение решения задачи после выполнения алгоритма, либо вывод о невозможности продолжения решения по какой-либо причине –

дискретность

определенность

понятность

*результативность

11 Длительность решения или временную сложность определяют ... характеристики алгоритма

[временные]

12 Характеристики, определяющие информационную сложность алгоритма –

временные

*объемные

текстовые

математические

13 К средствам описания алгоритмов относятся:

#словесный

интерактивный

визуальный

#графический

#псевдокоды

правовой

#программный

14 К программным языкам высокого уровня относятся:

#процедурные

машинные

#логические

машинно-ориентированные

#объектно-ориентированные

15 Фиксированный для данного алгоритмического языка набор основных символов –

синтаксис

семантика

*алфавит

пунктуация

16 К целям использования геоинформационных систем в управлении водными ресурсами не относится –

мониторинг динамических процессов

выявление происходящих изменений в водном хозяйстве

получение большого объема пространственных и временных данных
*оптимизация штата сотрудников

17 Как называется первый этап процесса решения задачи с использованием готового ПО:

построение модели
*постановка задачи
выбор готового ПО

18 Алгоритм – это:

описание существенных для поставленной задачи свойств и закономерностей поведения объектов, обеспечивающее её решение
программа, предназначенная для создания и обработки графической информации
*пошаговое описание последовательности действий, которые необходимо выполнить для решения задачи

19 Программа – это:

система правил, описывающая последовательность действий, которые необходимо выполнить для решения задачи
указание на выполнение действий из заданного набора
область внешней памяти для хранения текстовых, числовых данных и другой информации
*последовательность команд, реализующая алгоритм решения задачи

20 Определите, как называется процесс перестановки элементов массива с целью упорядочивания их в соответствии с каким-либо критерием:

поиск
перебор
*сортировка
систематизация

21 Как называется набор однотипных данных, имеющий общее для всех своих элементов имя:

множество
*массив
запись
комплекс

23 Перевод программ с языка высокого уровня на язык более низкого уровня обеспечивает программа :

паскаль
ассемблер
*компилятор

24 Специальное средство, предназначенное для записи алгоритмов в аналитическом виде:

- *алгоритмические языки
- алгоритмические навыки
- алгоритмические эксперименты
- алгоритмическое построение

25 Система сбора, хранения, анализа и графической визуализации пространственных (географических) данных и связанной с ними информации о необходимых объектах это

- *геоинформационная система
- операционная система
- водохозяйственная система
- мелиоративная система

26 СУБД – это ...

- *комплекс программ, позволяющих создать базу данных и манипулировать ими
- система манипуляций данными
- комплекс систем, позволяющих создать базу данных
- комплекс программ, позволяющих создать базу данных

27 Пробразом современных систем SCADA на ранних стадиях развития автоматизированных систем управления являлись системы:

- датчиков уровней
- визуальной сигнализации
- доставки сообщений
- *телеметрии и сигнализации

28 К SCADA-системам предъявляются следующие основные требования:

- #надежность системы (технологическая и функциональная)
- #безопасность управления
- возможность работы без оператора
- #точность обработки и представления данных
- удобный интерфейс
- #простота расширения системы

29 К основной тенденции развития технических средств (аппаратного и программного обеспечения) является миграция в сторону:

- полностью закрытых систем
- полностью открытых систем
- *полностью автоматизированных систем
- уменьшения автоматизации

30 Конкретная реализация RTU (удаленных терминалов) зависит от:

желания заказчика
размера необходимых вложений
наличия общей сети
*области применения

31 Промышленные контроллеры (PLC) представляют собой специализированные вычислительные устройства, предназначенные для управления процессами (объектами) в ... времени.
[реальном]

32 Промышленные контроллеры имеют вычислительное ядро и модули ввода-вывода, принимающие информацию (сигналы) с:
*устройств и контроллеров
сигналов наблюдателей
команд оператора
ничего из перечисленного

33 Системы PLC применяются там, где требуется управление в:
квази реальном времени
*жестком реальном времени
растянутом промежутке времени
не требуют немедленного вмешательства

34 Тенденцией развития CS (каналов связи) как структурного компонента SCADA-систем можно применить использование:
большого разнообразия выделенных каналов связи (ISDN, ATM и пр.)
корпоративных компьютерных сетей
специализированных промышленных шин
*все вышеперечисленное

35 В современных промышленных, энергетических и транспортных системах большую популярность завоевали:
*быстродействующие каналы связи
каналы связи с высоким разрешением
беспроводные каналы связи
дублированные каналы связи

36 Главной тенденцией развития MTU (диспетчерских пунктов управления) является переход большинства разработчиков SCADA-систем на архитектуру клиент-сервер, состоящую из 4-х функциональных компонентов:
#оператор
загрузки
#управление данными
#сети и службы
#службы реального времени

рабочий стол

37 Решающими для быстрого роста популярности Windows NT стала ее:

Закрытая архитектура

Открытая архитектура*

Удобный интерфейс

Ничего из перечисленного

38 К объектам мониторинга SCADA-систем относятся:

мосты и автодороги

пункты общественного питания

*газо-водопроводы

места большого скопления людей

39 В структуру системы SCADA входят:

#удаленный терминал

диспетчер

объект управления

#диспетчерский пункт

#коммуникационная система

40 В качестве коммуникационной системы не могут использоваться следующие каналы передачи данных:

выделенные сети

аналоговые телефонные линии

*служба курьеров

радиосети

41 Проектирование системы водоснабжения, включающей множество контролируемых элементов, подключенных к интернету и обменивающихся данными это в рамках технологии «Интернет вещей» в международной аббревиатуре обозначается

[IoT]

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

*программное обеспечение

оператор

подключенное устройство

устройство визуализации данных

43 К основным характеристикам информационных систем, способствующих их активному использованию в водном хозяйстве:

#открытость

наглядность
#совместимость
отсутствие подсистем
#унифицированность

Оценочные средства для промежуточного контроля

Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции:

Компетенция: ПКС 3 Способен подготавливать проектную документацию технологических решений систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

Вопросы к зачету:

- 1 Право пользоваться водными объектами. Природные воды и их качество.
- 2 Классификация водных ресурсов.
- 3 Мониторинг поверхностных водных ресурсов.
- 4 Цифровые технологии в сфере мониторинга водных ресурсов.
- 5 Информационные технологии для обеспечения контроля и управления качеством воды в водных объектах.
- 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 Цифровые САПР в основе рационального управления водными ресурсами (IndorCAD).
- 10 САПР для моделирования ландшафтной структуры в управлении водными ресурсами (IndorCAD).

11 Системы реального времени SCADA, структура и основные элементы.

12 Мониторинг производственных процессов водоснабжения и водоотведения на основе SCADA-систем.

13 Инструментальные средства SCADA.

14 Средства разработки пользовательских приложений в SCADA-системах.

15 Методы обработки текстовых, табличных и графических данных при разработке пользовательских программных приложений для управления водными ресурсами.

Оценочные средства для промежуточного контроля по компетенции:

Компетенция: ПКС 4 Способен к проведению расчетов и выбору оборудования и арматуры систем водоснабжения, обводнения и водоотведения или их элементов.

Вопросы к зачету:

1 Статические и возобновляемые водные ресурсы.

2 Классификационные элементы подземных водных ресурсов.

3 Мониторинг подземных водных ресурсов.

4 Информационно-аналитическая система управления водохозяйственным комплексом на основе Российского регистра гидротехнических сооружений и государственного водного реестра.

5 Информационно-аналитическая система и автоматизированные средства учета ресурсов и запасов подземных вод

6 Позиционирование водохозяйственных объектов с формированием базы данных ГИС.

7 ГИС для расчетов систем водоснабжения.

8 Цифровые технологии проектирования управления и распределения водных ресурсов с использованием САПР (IndorCAD).

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

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

11 SCADA-системы в управлении информационными потоками, назначения, области применения.

12 Основные требования, предъявляемые к SCADA-системам.

13 Организация человеко-машинного интерфейса в SCADA-системах.

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

15 Цифровые технологии трансляции данных в сфере управления водными ресурсами.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины и оценка знаний обучающихся на экзамене/зачете производится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль и успеваемости и промежуточной аттестации студентов», включает учет пропусков занятий, самостоятельную работу студентов, тесты. Данные о пропусках предоставляются в деканат в течение всего процесса обучения.

Критерии оценки на зачете

Оценка «Зачтено» выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ, а также обучающемуся с более высокими показателями знаний, умений и навыков.

Оценка «**Не зачтено**» выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки доклада

Критерии оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом

Показатель	Градация	Баллы
Соответствие доклада заявленной теме, цели и задачам проекта	соответствует полностью	2
	есть несоответствия (отступления)	1
	в основном не соответствует	0
Структурированность (организация) доклада, которая обеспечивает понимание его содержания	структурировано, обеспечивает	2
	структурировано, не обеспечивает	1
	не структурировано, не обеспечивает	0
Культура выступления – чтение с листа или рассказ, обращённый к аудитории	рассказ без обращения к тексту	2
	рассказ с обращением к тексту	1
	чтение с листа	0
Доступность доклада о содержании проекта, его целях, задачах, методах и результатах	доступно без уточняющих вопросов	2
	доступно с уточняющими вопросами	1
	недоступно с уточняющими вопросами	0
Целесообразность, инструментальность наглядности, уровень её использования	целесообразна	2
	целесообразность сомнительна	1
	не целесообразна	0
Соблюдение временного регламента доклада (не более 7 минут)	соблюдён (не превышен)	2
	превышение без замечания	1
	превышение с замечанием	0
Чёткость и полнота ответов на дополнительные вопросы по существу доклада	все ответы чёткие, полные	2
	некоторые ответы нечёткие	1
	все ответы нечёткие/неполные	0
Владение специальной терминологией по теме проекта, использованной в докладе	владеет свободно	2
	иногда был неточен, ошибался	1
	не владеет	0
Культура дискуссии – умение понять собеседника и аргументировано ответить на его вопросы	ответил на все вопросы	2
	ответил на большую часть вопросов	1
	не ответил на большую часть вопросов	0

Шкала оценки знаний обучающихся при выступлении с докладом:

Оценка «отлично» – 15-18 баллов.

Оценка «хорошо» – 13-14 баллов.
Оценка «удовлетворительно» – 9-12 баллов.
Оценка «неудовлетворительно» – 0-8 баллов.

Критерии оценки реферата

Критериями оценки реферата являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «отлично» — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо» — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно» — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен во все.

Критерии оценки тестового задания

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 85 % тестовых заданий.

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 70 % тестовых заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем на 51 %.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная учебная литература

1 Корпачев, В. П. Водные ресурсы и основы водного хозяйства : учебное пособие / В. П. Корпачев, И. В. Бабкина, А. И. Пережилин, А. А. Андрияс. — 3-е изд., испр., доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168445> (

2. Музипов Х. Н., Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA : учебное пособие / Х. Н. Музипов, О. Н. Кузяков, С. А. Хохрин [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169310>

3. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 02.07.2021)/ Справочная информационная система КонсультантПлюс — Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/

Дополнительная учебная литература

1. Синеева, Н. В. Комплексное использование водных ресурсов : учебное пособие / Н. В. Синеева, Г. Т. Амбросова. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2016. — 89 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/68772.html>

2. Водный кодекс РФ/ [Электронный ресурс]// Справочно-правовая система «Консультант Плюс». — Режим доступа: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=389192&dst=1000000001%2C0#fTrrxiSPTYLbxUzD>

3 Федотов, А. В. Компьютерное управление в производственных системах : учебное пособие для вузов / А. В. Федотов, В. Г. Хомченко. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 620 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/171424>

4. Сазонова, С. А. Автоматизированные системы управления и связь : учебное пособие / составители С. А. Сазонова, С. А. Колодяжный, Е. А. Сушко. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 171 с. — ISBN 978-5-4497-1059-8.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/108274.html>

5. Герасимов, А. В. Проектирование АСУТП с использованием SCADA-систем : учебное пособие / А. В. Герасимов, А. С. Титовцев ; под редакцией Е. И. Шевченко. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 128 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/63973.html>

6. Кангин, В. В. Разработка SCADA-систем : учебное пособие / В. В. Кангин, М. В. Кангин, Д. Н. Ямолдинов. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 564 с. — Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/86632.html>

7. Маркин, В. Н. Управление водохозяйственными системами : учебное пособие / В. Н. Маркин, Т. И. Матвеева. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А.

Тимирязева, 2015. — 172 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157519>

8. Маркин, В. Н. Комплексное использование водных ресурсов и охрана водных объектов : учебное пособие / В. Н. Маркин, Л. Д. Раткович, С. А. Соколова. — Москва : РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2015 — Часть 1 — 2015. — 312 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157525>

9. Елизаров, И. А. Интегрированные системы проектирования и управления. SCADA-системы : учебное пособие / И. А. Елизаров, А. А. Третьяков, А. Н. Пчелинцев [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с.— Режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/63849.html>

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2019 16.07.2020 17.07.2020 16.01.2021 17.01.21 16.07.21	Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19 Договор 4517 ЭБС от 03.07.20 Договор 4943 ЭБС от 23.12.20
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельск. хоз-во Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2020 12.01.2021 13.01.21 12.01.22	ООО «Изд-во Лань» Контракт №940 от 12.12.19 Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.) Контракт № 512 от 23.12.20.

3	IPRbook	Универсальная	12.11.2019- 11.05.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный дого- вор№5891/19 от 12.11.19
			12.05.2020 11.11.2020	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный дого- вор№6707/20 от 06.05.20
			12.11.2020 11.05.2021	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный дого- вор№7239/20 от 27.10.20

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Ванжа, В. В. Геоинформационные системы / В. В. Ванжа, А. С. Шишкин, А. К. Семерджян, Н. В. Островский, Е. В. Долобешкин. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 42 с. – Режим доступа: <https://kubsau.ru/upload/iblock/db9/db9091db87fd6a9192aab060abe86d.pdf>.

2. Островский, Н. В. Геоинформационные системы : учеб.-метод. пособие для самостоятельной работы / Н. В. Островский, В. В. Ванжа, С. А. Шишкин, В. Г. Гринь. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 42 с. – Режим доступа: https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Na_pechat.2_UMP_GIS_Ostrovskii.pdf

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей;

- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Microsoft Project	Управление проектами
4	Microsoft Visio	Схемы и диаграммы
5	Microsoft Visual Studio	Разработка приложений
6	Microsoft Access	СУБД
7	Компас	САПР
8	Autodesk Autocad	САПР
9	Statistica	Статистика
10	Система тестирования INDIGO	Тестирование
11	1С.Предприятие	ERP
12	1С.Бухгалтерия	Учетная система

Примерный перечень свободно распространяемого ПО**

№	Наименование	Краткое описание
1	Linux	Операционная система
2	Libre Office (включает Writer, Calc, Impress, Draw, Base)	Пакет офисных приложений
3	Nanocad	САПР
4	Gimp	Графический редактор
5	Blender	3D-проектирование
6	Notepad++	Текстовый редактор
7	Cisco Packet Tracer	Моделирование компьютерных сетей

8	Arduino IDE	Моделирование технологических процессов
---	-------------	---

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронно-библиотечные системы			
1.	Издательство «Лань»	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
2.	IPRbook	Интернет доступ	http://www.iprbookshop.ru/
3.	Znanium.com	Интернет доступ	http://e.lanbook.com/
4.	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	https://edu.kubsau.ru/
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
5.	Консультант Плюс	Интернет доступ	http://www.consultant.ru/
6.	Гарант	Интернет доступ	http://www.garant.ru/
7.	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	https://www.elibrary.ru/

12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами	202 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Помещение №202 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 68,8м ² ; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинар-	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации

		<p>ского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office, INDIGO, AutoCAD;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	
2	<p>Цифровые технологии в управлении водными ресурсами</p>	<p>211 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Помещение №211 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 52,3м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</p> <p>программное обеспечение: Windows, Office;</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации</p>

3	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами	<p>420 ГД, помещение для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Помещение №420 ГД, посадочных мест — 25; площадь — 53,7м²; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения (компьютер персональный — 13 шт.);</p> <p>доступ к сети «Интернет»;</p> <p>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе.</p> <p>специализированная мебель(учебная мебель).</p>	
4	Цифровые технологии в управлении водными ресурсами	<p>14 ГД, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4м²; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .</p> <p>технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-нагляд-</p>	<p>350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Калинина, 13, здание учебного корпуса факультета гидромелиорации</p>

	ных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office, AutoCAD; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).	
--	--	--

Приложение

к рабочей программе дисциплины
«Цифровые технологии в управлении водными ресурсами»

Практическая подготовка по дисциплине «Цифровые технологии в управлении водными ресурсами»

Занятия лекционного типа:

Содержание учебной информации, необходимой для последующего выполнения работ	Трудоемкость, час.	ФИО. Должность НПП (ПР), из числа работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профилю ОП
-		
Итого	Указываются часы лекционных занятий, проводимых в форме практической подготовки из таблицы п. 4 и п. 5	

Практические занятия, лабораторные занятия:

Элементы работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью	Трудоемкость, час.	Используемое оборудование и программное обеспечение
<p>Геоинформационное позиционирование водохозяйственных объектов систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Цифровое моделирование пространственных объектов в системе управления и распределения водных ресурсов.</p> <p>Алгоритмизации и построения визуальных программных комплексов для управления водными ресурсами.</p>	8	<p>САПР Autodesk AutoCAD</p> <p>САПР IndorCAD</p> <p>Геоинформационная система SAS GIS</p>
Итого	8	