

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Плешаков Владимир Александрович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 03.09.2024 14:24:33  
Уникальный программный ключ:  
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bfc77

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой



Скрипник А.В.

«31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Декан факультета  
природообустройства



Скрипник А.В.

«31» августа 2024 г.

Кафедра Водопользования и мелиорации

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ  
по учебной дисциплине

**«Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами»**

Направление подготовки  
**20.03.02 «Природообустройство и водопользование»**

Направленность (профиль)

**«Управление водными ресурсами и водопользование»**

Квалификация (степень)– бакалавр  
Программа подготовки – бакалавриат  
Форма обучения – очная

Барнаул 2024

Фонд оценочных средств составлен на основе рабочей программы дисциплины «Цифровые технологии в управлении водохозяйственными системами».

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

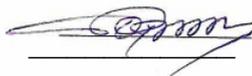
Зав. кафедрой водопользования и мелиорации  
к.с.х..н., доцент



Скрипник А.В.

Одобрена на заседании методической комиссии факультета природообустройства, протокол № 1 от 30 августа 2024 г.

Председатель методической комиссии  
к.с.-х. н., доцент



Н.Ю. Баронина

Составители:

к.с.-х.н., доцент



А.В. Скрипник

## Содержание

Соответствие этапов освоения компетенции, планируемыми результатами обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции).....	4
Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	6
Виды оценочных средств.....	6
3.1.    Оценочные средства для текущей аттестации .....	6
3.1.1.    Оценивание лабораторной работы.....	7
3.1.2.    Оценивание расчетно-графической работы: .....	10
3.1.3.    Оценивание промежуточной аттестации (зачета): .....	13
3.1.4.    Итоговый тест для оценки сформированности компетенции .....	18
Лист внесения дополнений и изменений .....	<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>

**Соответствие этапов освоения компетенции, планируемым результатам обучения и критерии их оценивания (заполняется по каждой компетенции)**

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Дескриптор	Критерии оценивания результатов обучения				Вид оценочного средства
		Отлично (высокий уровень)	Хорошо (продвинутый уровень)	Удовлетворительно (пороговый уровень)	Не удовлетворительно (ниже порогового уровня)	
		Зачтено			Не зачтено	
<p align="center"><b>ПК-3</b> Способен к организации работ по эксплуатации и проектированию инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения</p>						
<p>ИД-1пк-1 Демонстрирует знания и владение методами организации комплекса работ по проектированию и эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>	<p>- Знать программное обеспечение позволяющее автоматизировать построение расчетной модели водопроводной сети; - Знать программное обеспечение позволяющее автоматизировать инженерные и гидравлические расчеты; Владеть программным обеспечением, позволяющим создания математической модели водопроводной сети;</p>	<p>Систематические знания Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>В целом успешные, но несистематические знания Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Фрагментарные знания Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Не знает Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок</p>	<p align="center">Защита лабораторной работы, устный опрос, коллоквиум/ устный опрос, контрольная работа</p>
<p align="center"><b>ПК-4</b> Способен к участию в проектировании и сооружений систем водоснабжения и водоотведения, использовать методы выбора структуры и параметров объектов природообустройства водопользования</p>						

<p>ИД-1пк-4 Реализация современных технологий базируясь на технико-экономическом и экологическом обосновании их применения</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Знать информационные системы используемые при проектировании системам водоснабжения и водоотведения</li> <li>- Владеть информационными системами проектирования и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения</li> </ul>	<p>Систематические знания Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p>	<p>В целом успешные, но несистематические знания Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Фрагментарные знания Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Не знает Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок</p>	<p>Защита лабораторной работы, устный опрос, коллоквиум/ устный опрос, контрольная работа</p>
--	---	---	--	--	--	---

### Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Лабораторная работа	Представление информации. Слои. Географическая проекция и система координат. Семантическая информация	ПК-3; ПК-4
		Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растровые и векторные операции. Измерительные операции.	
		Программное обеспечение загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, сервисы SASPlanet. Сохранение части карты в одно изображение. Экспорт карт в различные форматы.	
		Получение данных SRTM 3. Слои рельефа TIN и SRTM и работа с ними.	
		Общие сведения о системе ZULU	
		Создание векторного слоя; Работа со структурой слоя: настройка слоя; Импорт элементов в слой; Настройка символов слоя и изменение их размеров; Настройка стилей линий слоя; Настройка стилей площадных объектов слоя;	
		Настройка баз данных.	
		Выполнение различных операций со слоем: Настройка слоя в карте; Получение информации о слое; Переименование слоя; Копирование слоя; Сжатие слоя; Создание сетки по слою.	
		Создание рельефа. Свойства рельефа; Построение изолиний; Построение зон затопления; Построение профиля; Вычисление площади и объема; Построение растра рельефа.	
		Работа с растровыми слоями. Привязка растрового изображения. Файлы привязок	
2	Устный опрос	Основы работы с ZuluHydro.	ПК-3; ПК-4
		Создание сети; Редактирование сети;	
		ZuluHydro. Ввод и удаление исходных данных; Конструкторский гидравлический расчет.	
		ZuluHydro. Поверочный гидравлический расчет;	
		Построение пьезометрического графика	
		Наглядное представление результатов расчета.	
		Работа с базами данных; Задачи топологического анализа; Коммутационные задачи.	
3.	Расчетно-графическая работа/контрольная работа (для з-о)	Работа со справочниками, создание ГИС справочников.	ПК-3; ПК-4
		Графики насосно-силового оборудования и водопотребления и работа с ними.	
		Макет карты. Печать карты	ПК-3; ПК-4
		Экологические последствия антропогенных воздействий на окружающую среду	ПК-3; ПК-4
		Мониторинг водных объектов как элемент экологического мониторинга	
		«Использование ГИС технологий при эксплуатации и проектировании системы водоснабжения»	ПК-3; ПК-4

### Виды оценочных средств

#### 3.1. Оценочные средства для текущей аттестации

Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном в виде небольшой проверочной работы по пройденному материалу, умением посредством ПК решать прикладные

задачи. Для общего контроля успеваемости ежемесячно проводится аттестация по результатам предшествующих занятий с учетом всех выполняемых заданий. В качестве промежуточных форм контроля знаний предусмотрены сдача и защита лабораторных работ (ЛР) и проведение устных опросов (УО) на протяжении всего курса обучения. К зачету допускаются студенты, выполнившие расчетно-графическую работу (РГР).

Домашние задания и другие виды самостоятельной работы студентов являются составной частью учебно-методических материалов, индивидуально подготавливаемых ведущими преподавателями дисциплины.

Формой контроля промежуточной аттестаций является выполнение расчетно-графических работ, а также сдача зачета.

Студенты, не согласные с итоговой оценкой, имеют право в установленном порядке сдать зачет комиссии, обратившись с соответствующим заявлением декану факультета.

### 3.1.1. Оценивание лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Компетенция
<i>Зачтено</i>	При выполнении - работа выполнена в полном объеме согласно требованиям к содержанию отчета; При защите - полно, правильно излагает содержание вопроса, хорошо знает терминологию, владеет программным обеспечением ПО - знает основной материал, но допускает неточности в дисциплинарной терминологии и методологии использования ПО	ПК-3; ПК-4
<i>Не зачтено</i>	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, не владеет или не может применить ПО для решения поставленных задач	

#### Комплекты заданий для лабораторных работ

**Лабораторная работа № 1 (ПК-3; ПК-4) Представление информации. Слои. Географическая проекция и система координат. Семантическая информация.**

Цель работы:

- изучить программные способы представления информации в ГИС;
- изучить основную информационную единицу геоинформационной системы;
- изучить особенности слоев ГИС их классификацию и различия;
- изучить понятие семантическая информация ГИС.

Содержание электронного отчета:

- проект (карта) с набором слоев (растровый и векторный);
- представить проект (карту) в заданной проекции и системе координат (Поперечная Меркатора (Гаусса - Крюгера)) предварительно определив № зоны;
- 

**Лабораторная работа № 2 (ПК-3; ПК-4) Программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций. Средства хранения и манипулирования в базах данных. Растровые и векторные операции. Измерительные операции.**

Цель работы:

- изучить программные средства преобразования систем координат и трансформации картографических проекций ГИС;
- изучить особенность формирования баз данных и средства хранения и манипулирования ими;
- изучить особенности измерительных операций ГИС;

Содержание электронного отчета:

- векторный слой;
- сформировать базу данных и подключить к векторному слою;
- сформировать запрос автоматизированному снятию площади с полигональных объектов векторного слоя.

**Лабораторная работа № 3 (ПК-3; ПК-4) Программное обеспечение загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, сервисы SASPlanet. Сохранение части карты в одно изображение. Экспорт карт в различные форматы.**

Цель работы:

- изучить программное обеспечение загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и обычных карт, сервисы SASPlanet;
- изучить особенности загрузки растровых спутниковых слоев в ГИС.

Содержание отчета:

- выполнить поиск и загрузить в ГИС населенный пункт согласно указанного варианта;
- представить указанный населенный пункт в ГИС в заданной проекции и системе координат (Поперечная Меркатора (Гаусса - Крюгера)) предварительно определив № зоны.

[Майминский район](#)

1. село [Александровка](#)
2. село [Верх-Карагуж](#)
3. село [Кызыл-Озёк](#)
4. посёлок [Карлушка](#)
5. село [Подгорное](#)
6. посёлок [Рыбалка](#)
7. село [Манжерок](#)
8. село [Озёрное](#)
9. село [Соузга](#)
10. посёлок [Черемшанка](#)
11. село [Усть-Муны](#)
12. посёлок [Барангол](#)
13. посёлок [Известковый](#)
14. посёлок [Карым](#)

[Онгудайский район](#)

15. село [Ело](#)
16. село [Кара Кобы](#)
17. село [Каярлык](#)
18. село [Иня](#)
19. село [Акбом](#)
20. село [Инегень](#)
21. село [Малая Иня](#)
22. село [Малый Яломан](#)
23. село [Каракол](#)
24. село [Бичикту-Боом](#)
25. село [Купчегень](#)
26. село [Большой Яломан](#)
27. село [Нижняя Талда](#)
28. село [Бархатово](#)
29. село [Талда](#)
30. село [Тукта](#)

**Лабораторная работа № 4 (ПК-3; ПК-4) Общие сведения о системе ZULU**

Работа выполняется на основе данных, полученных в лабораторной работе №3.

Цель работы:

- получение навыков работы в ГИС программе Zulu;

- изучить возможности работы со структурой слоя: настройка слоя; импорт элементов в слой; настройка символов слоя и изменение их размеров; настройка стилей линий слоя; настройка стилей площадных объектов слоя;

Содержание электронного отчета:

- создать карту на основе растровой (спутниковой съемки);
- карта должна содержать следующие слои: дома, дворовые участки, дороги, промзону, водоемы и зеленые насаждения (при наличии последних 2х на спутниковых данных);
- создать индивидуальные стили для каждого слоя.

#### *Лабораторная работа № 5 (ПК-3; ПК-4) Семантические базы данных*

Работа выполняется на основе данных, полученных в лабораторной работе №4

Цель работы:

- изучить системы управления базами данных (СУБД);
- получить навыки работы с СУБД в ГИС программе Zulu;
- получить навыки работы с запросами к базам данных (БД);

Содержание электронного отчета:

- создать описатель баз данных по зданиям населенного пункта;
- создать структуру таблиц по зданиям (домам);
- при необходимости создание и подключение таблиц – справочников (по улицам населенного пункта).
- создать с запрос, в котором определяются все поля, входящие в семантическую БД. при необходимости установка связей между таблицами.
- при необходимости создание форм вывода.
- подключить семантической БД к объектам слоя (дома).

#### *Лабораторная работа № 6 (ПК-3; ПК-4) Создание и работа со слоем рельефа*

Цель работы:

- изучить способы построения слоя рельеф с помощью ГИС;
- изучить способы построения изолиний на основе слоя рельеф;
- получить навыки построения зон затопления на основе слоя рельеф;
- получить навыки построения профиля на основе слоя рельеф;
- получить навыки по вычислению площади и объема и построению растра рельефа.

Содержание электронного отчета:

- построить слой рельефа заданной территории;
- построить изолинии на основе слоя рельеф
- построить зоны затопления 1, 2 и 3-х метрового подъёма воды;
- построить растра рельефа.

#### *Лабораторная работа № 7 (ПК-3; ПК-4) Работа с растровыми слоями.*

Цель работы:

- изучить возможности загрузки и привязки растровых изображений (схем, карт);

Содержание электронного отчета:

- выполнить корректировку заданного растра.
- выполнить привязка растрового объекта к координатам.
- выполнить группировка растров (при необходимости).
- добавить растр или растровую группу в карту.

*Лабораторная работа № 8 (ПК-3; ПК-4) Основы работы с ZuluHydro. Создание сети орошения.*

Цель работы:

- изучить возможности ГИС для проведения гидравлических расчетов;
- получить навыки проектирования оросительной сети используя ГИС;

Содержание электронного отчета:

- создать трассу оросительной сети со всеми необходимыми ее элементами;
- выполнить конструкторский расчет оросительной сети;
- выполнить построение пьезометрического графика;
- вывести данные расчета на трассу оросительной сети (длину участка; диаметр водовода; гидравлические потери на участке; расход воды на участке).

*Лабораторная работа № 9 (ПК-3; ПК-4) Макет карты*

Работа выполняется на основе данных, полученных в лабораторной работе №8

Цель работы:

- изучить возможности ГИС при подготовке и выводе данных на печать;
- получить навыки работы с макетом карты, вывод макета на печать;

Содержание электронного отчета:

- создать макет генерального плана участка орошения;
- создать макет трассы оросительной сети с всех ее элементов;
- преобразовать указанные макеты через печать в .pdf формат.

**3.1.2. Оценивание расчетно-графической работы:**

Шкала оценивания		Критерии оценивания	Компетенция
Зачтено	Оценка «отлично»	- выставляется за работу, выполненную в полном объеме, где стройно и последовательно изложены данные, и студент при защите показывает умение применять теоретические знания для выполнения необходимых расчетов, может объяснить применение программ, использованных в работе.	ПК-3; ПК-4
	Оценка «хорошо»	- выставляется за работу, в котором допущены незначительные ошибки; на защите студент показывает хорошие знания, умеет увязать теоретический материал с практическими навыками.	
	Оценка «удовлетворительно»	- выставляется за работу, которая содержит необходимые расчеты, но студент на защите испытывает затруднения при объяснении характера и структуры работы.	
Не зачтено	Оценка «неудовлетворительно»	Если допущены существенные недостатки в оформлении работы и выполненных расчетах, имеются отступления от требований ГОСТ, такая работа возвращается студенту <i>на доработку</i> .	

*Курсовая работа (ПК-3; ПК-4)*

Задание к курсовой работе  
**Цифровые технологии в системах  
водоснабжения и водоотведения**

Студенческая группа №623

**Варианты индивидуальных заданий:**

Населенный пункт, район:

1. село Боровиково, Павловский район	13. поселок Каменушка, Заринский район
2. село Черемно-Подгорное, Павловский район	14. село Яново, Заринский район
3. село Сандаलोво, Тальменский район	15. поселок Змазнево, Заринский район
4. село Новоеловка, Тальменский район	16. село Сосновка (Протопопово), Заринский район
5. село Кошелево, Тальменский район	17. село Зырянновка, Заринский район
6. село Лушниково, Тальменский район	18. село Отрадное, Кытмановский район
7. село Видоново, Залесовский муниципальный округ	19. станция Аламбай (восточная часть), Заринский район
8. село Талица, Залесовский муниципальный округ	
9. село Тундриха, Залесовский муниципальный округ	20. село Новоиушино (Малахаево) северная часть, Тогульский район
10. село Пещерка (западная часть), Залесовский муниципальный округ	21. село Новохмельёвка, Кытмановский район
11. поселок Пролетарская Крепость, Залесовский муниципальный округ	
12. село Кордон (центральная часть), Залесовский муниципальный округ	

Все населенные пункты расположены в Алтайском крае.

	Параметры	1 и 2	3 и 4	5 и 6	7 и 8	9 и 0
А	Норма* водопотребления на 1 человека л/сут	150	200	250	300	350
Б	Нормы водопотребления на индивидуальное хозяйство л/сут. на 1 двор	200	250	300	150	190
В	Нормы водопотребления на производственные нужды м <sup>3</sup> /сут	150	350	520	321	280
А	Нормы водопотребления на полив зеленых насаждений л/сут на 1 м <sup>2</sup>	3	5	8	12	15

\* - *определение количества жителей в населенном пункте стоит вести исходя из того, что в жилом доме проживают 7 человек.*

В соответствии с исходными данными требуется выполнить:

1. Создать векторную карту на основе растровой. Карта должна содержать следующие слои: дома, дворовые участки, дороги, промзону, водоемы и зеленые насаждения (при наличии последних 2х). План населенного пункта должен содержать **не меньше 80 отдельно стоящих жилых домов**, максимальное количество 140.
2. На карте создать слой рельефа, пользуясь данными спутниковых съемок создать базу данных по высоте с последующим получением горизонталей частотой 1,0 м. При создании слоя рельефа площадь охвата населенного пункта должна быть не менее 6 км<sup>2</sup>.
3. На созданной карте выполнить трассировку водопроводной сети с условием обеспечения всех потребителей питьевой водой;
4. Пользуясь системой автоматизации гидравлических расчетов провести: конструкторский и поверочные расчеты;

5. Создать надписи на водопроводной сети, отражающие результаты гидравлических расчетов (расход воды на участке, длина участка, гидравлические потери напора, диаметр). Присвоить названия водопроводным колодцам на сети (ВК-1, ВК-2; ... и т.д.), насосной станции (НС-2), резервуарам чистой воды (РЧВ), потребителям (П-1, П-2; ... и т.д.)
6. Создать два макета печати. **1 макет** – населенного пункта с слоями согласно п. 1, 2 и 3, слой водопровода без надписей; **2 макет** – слой водопроводной сети с включенными надписями согласно п.5.
7. Базы гидравлических расчетов представить в табличной форме.
8. Сформировать пьезометрический график от РЧВ до диктующей точки на сети.

*Примечание:* Макеты печати должны содержать легенду по всем объектам представленного населенного пункта.

### **Шифры индивидуальных заданий**

Расчетно-графическая работа выполняется по индивидуальному варианту. Исходные данные для варианта выбираются согласно шифру из списка населенных пунктов и таблицы вариантов индивидуальных заданий. Шифром является три последние цифры зачетной книжки и порядкового номера студента в журнале преподавателя.

Согласно порядковому номеру студента в журнале преподавателя, берется населенный пункт и норма на полив зеленых насаждений. Три последние цифры, записанные чередуясь с **А Б В** дают нормы водопотребления.

Например, номер зачетной книжки **456174** и порядковый номер студента в журнале преподавателя цифра **2**. Тогда населенный пункт, согласно задания - **3. село** Сандалово, Тальменский район, а нормы водопотребления (**456174**) определяются согласно шифру А1,Б7,В4 :

Норма водопотребления на 1 человека л/сут – **150**;

Нормы водопотребления на индивидуальное хозяйство л/сут. на 1 двор – **150**;

Нормы водопотребления на производственные нужды м<sup>3</sup>/сут – **350**;

Нормы водопотребления на полив зеленых насаждений л/сут – **3**.

### 3.1.3. Оценивание промежуточной аттестации (зачета):

Оценка		Критерии и индикаторы оценки
<i>Зачтено</i>	<i>отлично</i>	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного и нормативного материала, умеющий свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.
	<i>хорошо</i>	выставляется студентам, обнаружившим полное знание учебного материала, успешно выполняющим предусмотренные в программе задания, усвоившим основную литературу, рекомендованную программой, демонстрирующие систематический характер знаний по дисциплине и способные к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.
	<i>удовлетворительно</i>	оцениваются ответы студентов, показавших знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и в предстоящей работе по профессии, справляющихся с выполнением заданий, предусмотренных программой, но допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении контрольных заданий, не носящие принципиального характера, когда установлено, что студент обладает необходимыми знаниями для последующего устранения указанных погрешностей под руководством преподавателя.
<i>не зачтено</i>	<i>неудовлетворительно</i>	выставляется студентам, обнаружившим пробелы в знаниях основного учебного материала, допускающим принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Такой оценки заслуживают ответы студентов, носящие несистематизированный, отрывочный, поверхностный характер, когда студент не понимает существа излагаемых им вопросов, что свидетельствует о том, что студент не может дальше продолжать обучение или приступать к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине

#### Вопросы для подготовки к зачету (ПК-3; ПК-4)

##### Интерфейс и Навигация

1. Какой элемент интерфейса ZuluGIS используется для переключения между различными картами (проектами) или слоями?
2. Какая горячая клавиша обычно используется для отмены последнего действия (Undo)?
3. Как называется строка внизу окна программы, которая отображает текущие координаты курсора и масштаб?
4. Какую функцию выполняет инструмент “Лупа” (Zoom In/Out)?
5. Что такое “Закладка” (Bookmark) в контексте ZuluGIS?
6. При работе с картой, какая кнопка мыши обычно вызывает контекстное меню?

##### Работа с Данными и Слоями

7. Какой тип данных (векторный или растровый) лучше всего подходит для хранения информации о границах административных районов?
8. Какая структура данных связывает геометрические объекты с их описательными характеристиками?

9. Что необходимо сделать с растровым изображением, чтобы оно отображалось корректно в географических координатах?
10. Назовите три основных типа векторных объектов.
11. Если слой имеет установленный флажок “Редактируемый”, какие операции можно выполнять с его объектами?
12. В каком разделе меню обычно находятся команды для добавления нового источника данных (например, SHP-файла)?
13. Что означает, если слой в окне “Содержание” отображается серым цветом (неактивен)?
14. Какой файл, помимо Shapefile (SHP), часто необходим для корректного отображения стилей и атрибутов Shapefile в других ГИС?

### **Системы Координат и Проекции**

15. Что такое ГСК (Государственная Система Координат)?
16. Какая часть названия системы координат указывает на то, что она является проекционной (не географической)?
17. Если карта ZuluGIS не совпадает по положению с импортированным растром, какая проблема, скорее всего, возникла?
18. В какой системе координат географические координаты задаются широтой и долготой?
19. Какой инструмент используется для автоматического пересчета координат объекта из одной системы в другую?
20. Что такое “Эллипсоид” в контексте геодезических систем?

### **Инструменты Редактирования и Анализа**

21. Какая операция создает буферную зону вокруг линейного объекта?
22. Какой инструмент используется для точного перемещения или изменения формы существующего векторного объекта?
23. Какая функция позволяет найти все объекты, находящиеся в непосредственном контакте с другими объектами?
24. Назовите один из основных методов, используемых для геокодирования.
25. Что является результатом операции “Объединение” (Merge) двух соседних полигонов с одинаковыми атрибутами?
26. Какой инструмент используется для создания нового объекта путем оцифровки (трассирования) с опорного растра?
27. Какая операция измеряет расстояние или площадь на карте?

28. Что такое “Топология” в контексте редактирования ГИС?

### **Атрибутивные Запросы и Тематическое Картографирование**

29. Какой оператор используется в SQL-запросах для поиска объектов, у которых атрибут содержит определенное слово (например, “Центральная”)?

30. Что произойдет, если вы настроите тематическое картографирование по полю “Площадь”, но забудете указать диапазоны значений?

31. При создании выборки по атрибуту, какой символ используется для логического ИЛИ (OR)?

32. Как называется процесс визуализации данных, при котором цвет или символ объекта зависит от его числового значения в таблице атрибутов?

33. Какую команду используют для сохранения результатов выполненного запроса как нового слоя?

34. Если в атрибуте хранится дата, какой тип данных следует выбирать при создании таблицы?

### **Дополнительные/Продвинутое Базовые Знания**

35. В каком формате экспортируют данные, если необходимо передать их в AutoCAD?

36. Что такое “Метаданные” слоя?

37. Что необходимо проверить в документации ZuluGIS, чтобы узнать о поддержке конкретных форматов пространственных баз данных (например, PostGIS)?

38. Какую функцию выполняет “Масштабный линейка” (Scale Bar)?

39. Какая опция в настройках печати карты позволяет автоматически добавить северную стрелку и заголовок?

40. Что такое “Запрос по местоположению” (Spatial Query)?

### **Основы Гидрографических Сетей и Моделирования (10 вопросов)**

41. Какой основной тип векторного объекта в Zulu Hydro используется для представления течения воды (например, водопроводной трубы или русла реки)?

42. Что представляет собой “Узел” (Node) в гидросетевой модели?

43. Какое действие выполняет функция “Проверка топологии сети” в модуле Hydro?

44. Какая характеристика необходима для трубопровода, чтобы система могла рассчитать гидравлические потери (например, коэффициент шероховатости)?

45. Для каких целей используется “Идентификация узла” (Node Identification) в Zulu Hydro?

46. Что является входом для гидравлического расчета (например, расчета потерь напора)?

47. Какой тип объекта обычно представляет собой резервуар или насосную станцию в сети водоснабжения?
48. Что такое “Слой-схема” (Scheme Layer) в контексте Zulu Hydro?
49. Какая основная цель у создания “Схемы сети” в Zulu Hydro?
50. Какой инструмент позволяет визуальнo отслеживать путь воды от источника до конечной точки (трассировка)?

### **Атрибуты и Параметры Сетей (10 вопросов)**

51. Какой атрибут трубопровода напрямую связан с расходом воды, который он может пропустить?
52. Чем отличается атрибут “Диаметр” от атрибута “Длина” для линейного элемента сети?
53. Какую роль играет поле “Материал” в атрибутах трубы при гидравлических расчетах?
54. Что означает, если поле “Напор” (Давление) в узле равно нулю после расчета?
55. Какой тип данных чаще всего используется для хранения информации о годе постройки или ввода в эксплуатацию объекта?
56. Какое свойство в атрибутах узла определяет, является ли он точкой потребления или точкой соединения?
57. В слое “Колодцы”, какой атрибут может указывать на их тип (например, смотровой, поворотный, перепадный)?
58. Для чего используется поле “Статус” в атрибутах элементов сети (например, “Существующий” или “Проектный”)?
59. Какая единица измерения обычно используется для указания уклона трубопровода (в расчете)?
60. Если в Zulu Hydro используется концепция “Слои объектов”, какой слой будет содержать информацию о зданиях, подключаемых к сети?

### **Инструменты Анализа и Редактирования (10 вопросов)**

61. Какая функция позволяет автоматически создать узел на линии, если там пересекаются две другие линии?
62. Что такое “Режим редактирования” (Editing Mode) и почему его необходимо активировать перед изменением геометрии трубы?
63. Как Zulu Hydro обычно обрабатывает запросы на “Удаление линии”, если она подключена к двум узлам?
64. Какая функция помогает быстро найти все трубы, которые имеют определенный диаметр, независимо от их местоположения?

65. Для чего используется инструмент “Подрезка/Продление” (Trim/Extend) в работе с линиями сети?
66. Какую информацию вы получите, используя инструмент “Измерение” (Measure) для расстояния между двумя колодцами?
67. Какой тип анализа может показать, какие дома останутся без водоснабжения, если определенный участок трубы будет отключен?
68. Что такое “Автосоединение” (Auto-connect) при создании новых элементов сети?
69. Какая операция необходима, чтобы вставить новый узел точно посередине существующего трубопровода?
70. Какая функция в Zulu Hydro позволяет просматривать и анализировать данные, сохраненные в разных временных срезах (например, данные до и после реконструкции)?

### **Интеграция и Вывод Данных (10 вопросов)**

71. Какой тип файла Zulu Hydro может экспортировать для использования в специализированных гидравлических программах (например, EPANET)?
72. Что означает “Пространственная база данных” (например, PostGIS) в контексте Zulu Hydro?
73. При подготовке карты к печати, какой элемент необходим для указания, что на карте изображены именно гидравлические сети?
74. Какая функция используется для автоматического формирования таблиц (отчетов) по всем элементам сети (например, сводная таблица длин труб по материалам)?
75. Какой инструмент позволяет быстро переключаться между слоями, относящимися к разным сетям (например, “Водопровод” и “Канализация”)?
76. Если Zulu Hydro использует слои для разделения сетей, как называется процесс объединения данных из разных слоев в единый отчет?
77. Что обычно содержится в “Паспорте объекта” (Object Property Card), который вызывается кликом на элемент сети?
78. В какой части интерфейса можно настроить правила, по которым Zulu Hydro будет автоматически назначать ID новым объектам?
79. Какая функция отвечает за создание условных обозначений для различных диаметров труб на карте?
80. Чем отличается экспорт в формат DXF от экспорта в Shapefile с точки зрения сохранения атрибутивных данных?

### **3.1.4. Итоговый тест для оценки сформированности компетенции**

1. Оценка знаний и умений учащихся производится по пятибалльной системе.
2. Ставится отметка:
3. «3» - за 60% -74% правильно выполненных заданий,
4. «4» - за 75%-89% правильно выполненных заданий,
5. «5» - за 90 – 100% выполненных заданий.

#### **1. В основе информационного обеспечения службы мониторинга лежат 2е основные системы:**

- ✓ Создание ГИС систем;
- ✓ Получение и сбор информации;
- ✓ Обработка информации и доведение ее до потребителей;
- ✓ Проектирование и эксплуатация гидромелиоративных систем

#### **2. Одной из основных федеральных структур, которая отвечает за состояние и контроль загрязнения окружающей среды является:**

- ✓ Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России)
- ✓ Министерство здравоохранения Российской Федерации (Минздрав России)
- ✓ Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации (Минприроды России)
- ✓ Министерство сельского хозяйства Российской Федерации (Минсельхоз России)

#### **3. К объектам мониторинга водных объектов относятся:**

- ✓ Природные водные объекты
- ✓ Искусственные водные объекты
- ✓ Источники антропогенного воздействия

#### **4. Какие гидрологических посты предназначены для изучения многолетних и вековых тенденций гидрологического режима водных объектов (ВО) под влиянием изменений климата и хозяйственной деятельности**

- ✓ Реперные
- ✓ Периодические
- ✓ Специальные

#### **5. Обязательными «точками» контроля системы оценки качества питьевой воды будут является:**

- ✓ Наблюдательные скважины
- ✓ Источники водоснабжения
- ✓ Разводящая сеть
- ✓ Резервуары накопители питьевой воды
- ✓ Резервуары накопители оросительной воды

#### **6. Геоинформационная система ГИС Zulu 8.0 была разработана**

- ✓ - в Америке
- ✓ - в Англии
- ✓ - в России

#### **7. Первые геоинформационные системы были созданы**

- ✓ - в Америке и Канаде
- ✓ - в Англии и Германии
- ✓ - в России

**8. Первые геоинформационные системы были созданы**

- ✓ - в 60-х годах XX в.
- ✓ - в 70-х годах XX в.
- ✓ - в 80-х годах XX в.

**9. Массовое распространение ГИС в России началось**

- ✓ - в 80-х годах XX в.
- ✓ - в 90-х годах XX в.
- ✓ - в 00-х годах XXI в.

**10. Какие данные используются в базе данных геоинформационных систем**

- ✓ - пространственные
- ✓ - описательные
- ✓ - пространственные и описательные

**11. Пространственные данные в ГИС могут быть представлены**

- ✓ - в векторной форме
- ✓ - в растровой форме
- ✓ - в векторной и растровой формах

**12. Географические объекты в ГИС классифицируют на**

- ✓ - точки и линии
- ✓ - точки и полигоны
- ✓ - точки, линии, полигоны

**13. Цифровые карты классифицируют**

- ✓ - по видам использующий и автоматизированных систем
- ✓ - по назначению
- ✓ - по способам предоставления информации
- ✓ - по формам представления

**14. Программный продукт ГИС Zulu 8.0 совместим со следующими платформами**

- ✓ - Windows
- ✓ - Windows, Unix
- ✓ - Windows, Unix, Macintosh

**15. Растровый слой может быть в формате:**

- ✓ BMP
- ✓ JPEG
- ✓ DOC.
- ✓ PDF

**16. Что такое СУБД?**

- ✓ система управления водобалансовыми данными
- ✓ совокупность программных и лингвистических средств общего или специального назначения, обеспечивающих управление созданием и использованием баз данных
- ✓ свод указаний водобалансовых данных

**17. Слои карты представляют собой прозрачные пленки, расположенные**

- ✓ друг под другом
- ✓ рядом друг с другом
- ✓ на разных картах

**18. Окно карты может содержать информацию**

- ✓ из одной таблицы БД
- ✓ из двух таблиц БД
- ✓ из двух и более таблиц БД

**19. В ГИС Zulu 8.0 имеется возможность создавать легенды**

- ✓ только тематические
- ✓ - только картографические
- ✓ - картографические и тематические

**20. Чтобы привязаться к существующему узлу объекта слоя в ГИС Zulu 8.0 нужно**

- ✓ нажать клавишу Shift
- ✓ - нажать клавишу Ctrl
- ✓ - нажать клавишу Alt
- ✓ - нажать клавишу Tab

**21. Геоинформационные системы – это**

- ✓ - информационные системы в предметной области «География»
- ✓ - системы, содержащие топологические базы данных на электронных картах
- ✓ - электронные географические карты
- ✓ - глобальные фонды и архивы географических данных

**22. Значения координат точки в окошках "Растр" измеряются в**

- ✓ - пикселях
- ✓ - градусах
- ✓ - минутах/секундах

**23. 43. В ГИС Zulu растровые изображения используются**

- ✓ - для просмотра изображения, как "растровая подложка"
- ✓ - для редактирования изображения
- ✓ - для привязки данных

**24. Растровым изображением называется компьютерное представление рисунка, фотографии или иного графического материала в виде набора ..... растра**

- ✓ - точек
- ✓ - векторов
- ✓ - линий

**25. Цифровые карты классифицируют:**

- ✓ по видам использующих их автоматизированных систем
- ✓ по назначению
- ✓ по видам и масштабам
- ✓ способам представления (изображения) информации
- ✓ формам представления

**26. Полигон — это площадь, ограниченная ..... линией.**

- ✓ - замкнутой
- ✓ - не замкнутой
- ✓ - произвольной

**27. Позволяет ГИС Zulu 8.0 ли объединять несколько полигонов, эллипсов, областей в один объект:**

- ✓ - не позволяет
- ✓ - позволяет
- ✓ - в разных случаях по-разному

**28. Какой гидравлический расчет ГИС Zulu 8.0 позволяет определять расходы воды по участкам сети по времени суток**

- ✓ Конструкторский
- ✓ Поверочный
- ✓ Коммутационный
- ✓ Расчет переходных процессов
- ✓ Нет такой возможности

**29. Целью ..... расчета водопроводной сети является определение диаметров трубопроводов обеспечивающих пропуск расчетных расходов воды при обеспечении заданных напоров на потребителях. (какой расчет скрыт)**

- ✓ Конструкторский
- ✓ Пропускной
- ✓ Поверочный
- ✓ Коммутационный

**30. Для чего в ГИС Zulu 8.0 могут быть использованы данные SRTM3**

- ✓ Для создания слоя рельефа
- ✓ Для создания изолиний
- ✓ В качестве подложки спутниковой съемки местности
- ✓ Для формирования водопроводной сети

**31. Какие из нижеперечисленных форматов относятся к векторным форматам:**

- ✓ DXF
- ✓ GIFF
- ✓ TIFF
- ✓ JPEG
- ✓ PIG

**32. СУБД – это комплекс ..... средств создания базы данных, поддержания ее в актуальном состоянии и организации поиска в ней необходимой информации**

- ✓ - математических средств
- ✓ - методических средств
- ✓ - технических средств
- ✓ - программных средств

**33. Представление пространственных объектов в виде набора координатных пар (векторов), описывающих геометрию объектов - это:**

- ✓ -смешанная структура данных
- ✓ -векторная структура данных
- ✓ -растровая структура данных

**34. Какой основной элемент в ZuluGIS используется для визуализации и управления слоями данных (векторными, растровая, тематическими)?**

- ✓ А. Панель инструментов “Расчеты”.
- ✓ В. Окно “Содержание” (или “Слой”).
- ✓ С. Строка состояния.
- ✓ D. Командная строка.

**35. Какой формат файлов чаще всего используется в ZuluGIS для хранения векторных данных, представляющих точечные, линейные или полигональные объекты?**

- ✓ А. DXF.
- ✓ В. TXT.
- ✓ С. SHP (Shapefile).
- ✓ D. JPEG.

**36. Для чего в ZuluGIS предназначена функция “Масштабирование” (Zoom)?**

- ✓ А. Для изменения единиц измерения карты.
- ✓ В. Для изменения отношения между расстоянием на карте и расстоянием на местности.
- ✓ С. Для изменения цвета фона карты.
- ✓ D. Для пересчета координат из одной системы в другую.

**37. Что представляет собой “Пространственный индекс” в контексте ZuluGIS?**

- ✓ А. Программа для печати карт. В. Механизм, ускоряющий поиск и отображение объектов на карте. С. Инструмент для редактирования топологии. D. Стандартный метод конвертации растровых данных.

**38. Какая базовая операция позволяет пользователю “вырезать” (сохранить в новый файл) только часть слоя, ограниченную прямоугольной областью или произвольной областью?**

- ✓ А. Буферизация.

- ✓ В. Слияние (Merge).
- ✓ С. Выборка по области (Select by Area).
- ✓ D. Геокодирование.

**39. Какие типы объектов (примитивов) являются основными в векторной модели данных, которую поддерживает ZuluGIS? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Точка.
- ✓ В. Растр.
- ✓ С. Линия (Полилиния).
- ✓ D. Полигон (Область).
- ✓ E. Текстовый файл.

**40. Какие инструменты или функции могут быть использованы для визуальной оценки смежности и топологических связей объектов в ZuluGIS? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Инструмент “Измерение расстояния”.
- ✓ В. Инструмент “Редактирование топологии” (если доступен).
- ✓ С. Инструмент “Выборка по атрибуту”.
- ✓ D. Инструмент “Отображение смежных границ”.
- ✓ E. Инструмент “Геопривязка растра”.

**41. Какие действия обычно доступны пользователю при работе с таблицей атрибутов выбранного слоя? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Сортировка данных по любому полю.
- ✓ В. Добавление новых полей (столбцов).
- ✓ С. Изменение геометрии самого объекта.
- ✓ D. Удаление строк (объектов).
- ✓ E. Изменение коэффициента прозрачности слоя.

**42. При импорте данных в ZuluGIS, какие типы файлов могут быть использованы для переноса векторной информации? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. WKT (Well-Known Text).
- ✓ В. GPX.
- ✓ С. XML (если соответствует формату импорта).
- ✓ D. DWG. E. HTML.

**43. Какие два действия являются обязательными для начала работы с новым растровым изображением (например, аэрофотоснимком) в ZuluGIS? (Выберите два)**

- ✓ А. Присвоение ему системы координат.
- ✓ В. Установка коэффициента прозрачности.
- ✓ С. Геопривязка (привязка к координатам).
- ✓ D. Назначение ему темы.
- ✓ E. Конвертация в векторный формат.

**44. В ZuluGIS, если слой настроен как “нередактируемый”, это полностью запрещает любые изменения его геометрии и атрибутов.**

- ✓ (Верно / Неверно)

**45. Растровые слои в ГИС всегда имеют строгую привязку к географическим координатам (геореференсированы).**

- ✓ (Верно / Неверно)

**46. Для выполнения пространственных запросов (например, “найти все здания, попадающие в зону затопления”) необходимо, чтобы все слои имели одинаковую систему координат.**

✓ (Верно / Неверно)

**47. Инструмент “Буферизация” создает новую геометрию, которая представляет собой все объекты в пределах заданного расстояния от исходных объектов.**

✓ (Верно / Неверно)

**48. В ZuluGIS, если для слоя не задана тема оформления, то все объекты этого слоя будут отображаться в соответствии с настройками, заданными в атрибутивной таблице.**

✓ (Верно / Неверно)

**49. Сопоставьте функцию или инструмент ZuluGIS из левого столбца с его назначением из правого столбца:**

Функция/Инструмент (Левая колонка)	Назначение (Правая колонка)
Тематическое картографирование (Темизация)	А. Преобразование данных из одной системы координат в другую.
Геокодирование	В. Назначение различных цветов или символов объектам в зависимости от значений их атрибутов.
Проекция (Система координат)	С. Процесс преобразования текстового адреса (например, “ул. Ленина, д. 10”) в точечную геометрию на карте.
Инструмент “Смещение” (Offset)	Д. Графическое представление трехмерной модели рельефа на плоскости с помощью изолиний.
Горизонтали	Е. Инструмент, используемый для создания новой линии, параллельной исходной на заданном расстоянии.

**50. Сопоставьте термин из левого столбца с его наиболее точным определением/функцией в контексте ZuluGIS:**

Термин (Левая колонка)	Определение (Правая колонка)
Векторный слой	А. Данные, представленные в виде сетки ячеек (пикселей), часто используются для моделирования рельефа или ортофотопланов.
Атрибутивная таблица	В. Структура, содержащая информацию о том, как именно выглядят объекты (цвет, толщина линии, тип символа).
Растровый слой	С. Файл, который содержит только геометрические данные (точки, линии, полигоны) без информации о географической привязке.
Стиль (Оформление) слоя	Д. Таблица, связанная с каждым объектом на карте, содержащая его характеристики (название, площадь, год постройки и т.д.).

**51. В контексте гидравлического моделирования, что чаще всего является необходимым атрибутом для узла (Node) в сети водоснабжения, кроме его координат?**

- ✓ А. Цвет символа.
- ✓ В. Напор или Отметка высоты.
- ✓ С. Длина подключенной трубы.
- ✓ D. Год строительства.

**52. Какой инструмент в Zulu Hydro используется для проверки, чтобы убедиться, что все трубы правильно соединены с узлами, и нет разрывов в сети?**

- ✓ А. Инструмент “Измерение”.
- ✓ В. Инструмент “Буферизация”.
- ✓ С. Инструмент “Проверка топологии”.
- ✓ D. Инструмент “Геокодирование”.

**53. Если в Zulu Hydro необходимо применить разные цвета к трубам в зависимости от их рабочего диаметра (например, синий для 100 мм, зеленый для 150 мм), какой инструмент оформления следует использовать?**

- ✓ А. Командная строка.
- ✓ В. Тематическое картографирование (Стилизация по атрибуту).
- ✓ С. Масштабирование.
- ✓ D. Настройка проекции.

**54. Какой формат экспорта является стандартным для передачи данных о сети (геометрия + атрибуты) в другие ГИС-системы или для обмена векторными данными?**

- ✓ А. PDF.
- ✓ В. GPX.
- ✓ С. SHP (Shapefile).
- ✓ D. BMP.

Множественный выбор (с несколькими правильными ответами) (4 вопроса)

**55. Какие из перечисленных ниже параметров являются обязательными для корректного гидравлического расчета потерь напора по длине трубы? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Диаметр трубы.
- ✓ В. Отметка высоты начального узла.
- ✓ С. Коэффициент шероховатости (или коэффициент гидравлического сопротивления).
- ✓ D. Материал трубы.
- ✓ E. Тип условного обозначения.

**56. Какие действия обычно выполняет пользователь при редактировании сети в Zulu Hydro? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Добавление нового колодца (узла).
- ✓ В. Изменение длины существующей трубы.
- ✓ С. Настройка стиля печати.
- ✓ D. Присвоение атрибута “Напор” новому узлу.

✓ Е. Изменение системы координат всей карты.

**57. При импорте данных о существующей сети в Zulu Hydro, какие типы данных могут быть импортированы как отдельные слои? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Трубопроводы (линии).
- ✓ В. Точки водоразбора (точки).
- ✓ С. Насосные станции (полигоны/точки).
- ✓ D. Базовый спутниковый снимок.
- ✓ Е. Файл с результатами расчета.

**58. Для чего используется функция “Трассировка сети” (Trace)? (Выберите все подходящие)**

- ✓ А. Поиск пути от заданного узла до всех нижележащих узлов.
- ✓ В. Проверка, какие объекты попадают в буфер 50 метров.
- ✓ С. Выделение всех элементов, принадлежащих к одной замкнутой зоне (например, кварталу).
- ✓ D. Расчет общего расхода воды в заданном сечении.
- ✓ Е. Определение кратчайшего расстояния между двумя точками.

Верно/Неверно (Да/Нет)

**59. Если узел не имеет заданной отметки высоты, гидравлический расчет, основанный на гравитационном потоке, будет невозможен.**

✓ (Верно / Неверно)

**60. Векторный файл DWG, импортированный в Zulu Hydro, автоматически будет содержать все необходимые атрибуты для гидравлического расчета**

✓ (Верно / Неверно)

**61. Все линии в сети Zulu Hydro должны быть замкнутыми полигонами, чтобы считаться корректной трубой**

✓ (Верно / Неверно)

**62. Функция “Стилизация по атрибуту” позволяет отображать разные объекты в одном слое с одинаковым внешним видом, независимо от их характеристик.**

✓ (Верно / Неверно)



