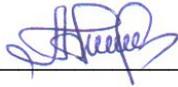


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Плешаков Владимир Александрович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 03.09.2024 11:24:44
Уникальный программный ключ:
cf3461e360a6506473208a5cc93ea97a503bfc77

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

**«Основы проектирования объектов природообустройства и
водопользования»**

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 «Основы проектирования объектов природообустройства и водопользования»

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

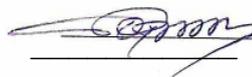
Зав. кафедрой водопользования и мелиорации
к.с.х.н., доцент



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

1. Соответствие этапов освоения компетенции, планируемыми результатами обучения и критерии их оценивания	4
2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)	6
3. Виды оценочных средств	6
3.1. <i>Оценочные средства для текущей аттестации</i>	6
3.1.1. Оценивание устного ответа	6
3.1.2. Контрольные работы	8
3.1.1. Оценивание промежуточной аттестации (зачета):.....	11
3.1.2. Итоговый тест для оценки сформированной компетенции	13
Лист внесения дополнений и изменений.....	23

1. Соответствие этапов освоения компетенции, планируемыми результатам обучения и критерии их оценивания

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	
ОПК-1 Способен участвовать в осуществлении технологических процессов по инженерным изысканиям, проектированию, строительству, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования;						
ИД-1опк-1 Знание и владение методами управления процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов.	Знает основы организации изыскательских, проектных, эксплуатационных и строительных работ в области природообустройства и водопользования Владеть навыками выполнения гидравлических расчетов при проектировании, строительстве, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования Знает объекты природообустройства и водопользования основы их проектирования, строительства и эксплуатации	Систематические знания и уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок	В целом успешные, но несистематические знания и уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Фрагментарные знания и минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Не знает и уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок	Устный опрос, коллоквиум/устный опрос, контрольная работа, опрос на зачете

<p>ИД-20пк-1 Умение решать задачи, связанные с управлением процессами в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования на основе использования естественнонаучных и технических наук при соблюдении экологической безопасности и качества работ</p>	<p>Способен выполнять работы в области инженерных изысканий, проектирования, строительства, эксплуатации и реконструкции объектов природообустройства и водопользования в соблюдении экологической безопасности</p> <p>Применяет знания основных законов математических и естественных наук при выполнении проектных и строительных работ в области природообустройства и водопользования</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p> <p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Уровень знаний минимальных требований, имели место грубых ошибок</p> <p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Устный опрос, коллоквиум/устный опрос, контрольная работа вопрос на зачете</p>
---	---	---	---	---	---	---

2. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оценочного средства*	Контролируемые разделы (темы)	Код компетенции
1	Устный опрос на практическом занятии	<ul style="list-style-type: none"> • Понятие водохозяйственной системы: цели, функции, иерархические уровни (локальные, бассейновые, региональные). • Основные принципы проектирования: устойчивость, экологическая безопасность, экономическая эффективность, учёт интересов водопользователей. • Нормативно-правовая база РФ (Водный кодекс, Градостроительный кодекс, Постановления Правительства, СП, СанПиН). • Роль ВХС в устойчивом развитии территорий. • Сбор и обработка гидрологических данных (сток, уровни, расходы, паводки, межень). • Водопользователи и водопотребители: классификация, требования к качеству и количеству воды. • Экологические ограничения и природоохранные зоны. • Социально-экономические и демографические показатели региона. • Оценка климатических изменений и их влияния на водный режим. 	ОПК-1
2	выполнение контрольной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Сбор климатических данных территории проектирования • Топографо-геодезические и геологические изыскания. • Ввод данных изысканий: топография (рельеф, ЦМР участка), геология (скважины, грунты), гидрология (уровни грунтовых вод) • Загрузка данных в GIS, создание TIN-модели рельефа. • Визуализация: Разрезы, профили • Водоводы, насосы, насосные станции и их гидравлический расчеты обобщенные подходы к проектированию • Трассировка сетей 	ОПК-1

3. Виды оценочных средств

3.1. *Оценочные средства для текущей аттестации*

Текущий контроль осуществляется на каждом лабораторном и практическом занятии в виде небольшой проверочной работы по пройденному материалу и устного опроса. Ежемесячно проводится аттестация по результатам предшествующих занятий с учетом всех задолженностей. В качестве промежуточных форм контроля знаний предусмотрены защита лабораторных работ (ЛР), устных опросов (УО) на протяжении всего курса обучения. К экзамену допускаются студенты, выполнившие расчетно-графическую работу и все лабораторные работы.

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-графической работы, а также задача экзамена.

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

3.1.1. **Оценивание устного ответа**

Шкала оценивания устного опроса	Критерии оценивания	Компетенция
---------------------------------	---------------------	-------------

Зачтено	<i>Отлично</i>	обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.	ОПК-1
	<i>Хорошо</i>	обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.	
	<i>Удовлетворительно</i>	обучающийся допускает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.	
Не зачтено	<i>Неудовлетворительно</i>	Обучающийся допускает существенные пробелы в знаниях основных разделов учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи	

Вопросы для устного опроса:

Устный опрос №1. (ОПК-1) Тема «Цели водохозяйственных систем»

1. Обеспечение сбалансированного водопотребления при сохранении экосистем.
2. Рациональное использование водных ресурсов для удовлетворения социальных и экономических потребностей общества.
3. Сохранение и восстановление водных объектов, предотвращение их истощения и загрязнения.
4. Гарантированное обеспечение водными ресурсами различных секторов экономики (питьевое водоснабжение, промышленность, сельское хозяйство, гидроэнергетика и др.).
5. Защита населения и объектов экономики от наводнений и других негативных воздействий вод.

Устный опрос №2. (ОПК-1) Тема «Функции водохозяйственных систем»

1. Добыча (регулирование) водных ресурсов.
2. Транспортировка воды к местам потребления.
3. Распределение воды между потребителями.
4. Водоподготовка (очистка, доведение качества до требуемых стандартов).
5. Сбор и утилизация сточных вод, их подготовка для повторного использования.
6. Восстановление водности природных объектов при необходимости.
7. Предотвращение негативного воздействия вод (защита от наводнений, эрозии, селевых потоков и т. д.)

Устный опрос №3. (ОПК-1) Тема «Основные вопросы, связанные с водохозяйственными системами»

1. Управление и координация. Как обеспечить согласованное использование водных ресурсов между различными отраслями и регионами, учитывая, что вода может пересекать административные границы? Как организовать взаимодействие между ведомствами, отвечающими за разные аспекты водопользования (питьевое водоснабжение, промышленность, гидроэнергетика и т. д.)?
2. Рациональное использование ресурсов. Как минимизировать непродуктивные потери воды и достичь оптимального баланса между потребностями водопользователей и сохранением экосистем?
3. Экологические аспекты. Как предотвратить загрязнение и истощение водных объектов при эксплуатации ВХС? Как восстановить нарушенные экосистемы и сохранить биоразнообразие?

4. Информационное обеспечение. Как управлять большими информационными потоками между разнородными элементами ВХС (гидроузлами, каналами, системами очистки и т. д.)?
5. Финансирование и технологии. Какие инвестиции требуются для модернизации водохозяйственной инфраструктуры, внедрения ресурсосберегающих и экологически эффективных технологий?
6. Прогнозирование и адаптация. Как учитывать климатические изменения и другие факторы, влияющие на водный режим? Как адаптировать ВХС к новым условиям?
7. Участие заинтересованных сторон. Как вовлечь общественные организации, местные власти и водопользователей в управление водными ресурсами?
8. Правовое регулирование. Какие нормативные акты (Водный кодекс, постановления правительства, ГОСТы и др.) регулируют проектирование, эксплуатацию и охрану ВХС?

3.1.2. Контрольные работы

Контрольные работы проходят в начале занятия и занимают 5-10 минут. Их темы связаны с предыдущим материалом. Оценки выставляются по системе "зачтено/не зачтено". Критерии оценки приведены ниже.

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Компетенция
<i>Зачтено</i>	<p>Знание материала: отсутствуют существенные фактические ошибки; продемонстрировано понимание ключевых понятий и терминов.</p> <p>Аргументация: тезисы подкреплены примерами или расчётами; доводы уместны и достаточны.</p> <p>Самостоятельность: нет дословного копирования источников; присутствует собственный анализ.</p> <p>Оформление: соблюдены базовые требования ЕСКД СПДС ГОСТ.</p>	ОПК-1
<i>Не зачтено</i>	<p>Содержание не соответствует теме или не раскрывает ключевые аспекты задания.</p> <p>Присутствуют существенные фактические ошибки (более 25 % утверждений неверны или искажены).</p> <p>Нарушена логика изложения: нет связности, пропущены важные блоки (введение, выводы и т.п.).</p> <p>Аргументация отсутствует или не релевантна; примеры не подтверждают тезисы.</p> <p>Работа является дословным копированием источников без переработки и анализа.</p> <p>Оформление грубо нарушено (нечитаемость, отсутствие структуры, игнорирование требований).</p>	

Контрольная №1. Тема «Сбор климатических данных по назначенной территории»

Для выполнения контрольной работы по сбору климатических данных по назначенной территории основным источником является СП 131.13330 «Строительная климатология» (актуализированная версия СНиП 23-01-99*). ¶В качестве исходных данных дается населенный пункт и перечень необходимых климатических параметров.

Контрольная №2 Тема «Обработка данных инженерно-геодезических изысканий проекта»

Освоить базовые приёмы обработки геодезических данных в ГИС-среде: импорт файла XYZ, визуализация, построение цифровой модели рельефа (ЦМР), анализ высотных отметок для задач водохозяйственного проектирования

Задачи

1. Импортировать данные из ТХТ-файла в ГИС.
2. Визуализировать точки и построить изолинии (горизонтали).
3. Построить цифровую модель рельефа (ЦМР).
4. Определить ключевые морфометрические показатели:
 - минимальная и максимальная отметка высоты;

Контрольная №3 Тема «Трассировка водопроводных сетей, расчет и подбор трубопроводов»
(выполняется на нескольких занятиях)

Выполнить комплексное проектирование участка наружной водопроводной сети: определить оптимальную трассировку, рассчитать диаметры и протяжённость участков, подобрать полиэтиленовые трубы (ПНД) согласно действующим ГОСТ.

Исходные данные (указываются преподавателем или берутся из условного задания)

- План участка (масштаб, рельеф, расположение потребителей).
- Расчётные расходы воды для каждого потребителя (л/с или м³/ч).
- Требования к минимальному напору в точках водоразбора (м вод. ст.).
- Климатическая зона (для определения глубины заложения).
- Наличие препятствий (дороги, коммуникации, водоёмы).
- Нормативные документы: СП 31.13330.2021, ГОСТ 18599-2001, ГОСТ 32415-2013.

Задание

1. **Трассировка сети**

- На плане участка нанесите магистральные линии и распределительные ветви.
- Обеспечьте:
 - подачу воды к каждому потребителю;
 - минимум две магистральные линии с перемычками (кольцевание);
 - прокладку вдоль проездов/обочин, параллельно застройке;
 - обход или пересечение препятствий с соблюдением норм.
- Укажите на схеме:
 - направление потока;
 - точки подключения потребителей;
 - места установки пожарных гидрантов (при необходимости).

2. **Расчёт протяжённости участков**

- Разбейте сеть на расчётные участки (от узла до узла).
- Для каждого участка определите длину L (м) по плану с учётом масштаба.
- Составьте таблицу:

Участок	Начало–конец	Длина L , м
1	Узел А – Узел Б	...
2	Узел Б – Узел В	...

3. **Расчёт диаметров труб**

- Для каждого участка:

4. **Подбор труб ПНД по ГОСТ**

- Выберите материал: ПЭ 80 или ПЭ 100 (предпочтительно для высоких давлений).

5. **Проверка глубины заложения**

- Определите минимальную глубину заложения H (м)

Контрольная №4 Тема «Построение продольного профиля водопроводной сети»

Цель работы. Освоить методику построения продольного профиля наружной водопроводной сети, включая нанесение проектных и натуральных отметок, расчёт уклонов и глубин заложения, оформление чертежа по ГОСТ.

Исходные данные

(предоставляются преподавателем или формируются на основе условного задания)

- План участка с трассировкой водопроводной сети (масштаб 1:500 – 1:1000).
- Высотные отметки поверхности земли (натурные) в узловых точках трассы (м).
- Расчётные отметки лотка трубопровода (проектные) в тех же точках (м).
- Данные о уровне грунтовых вод (м).
- Сведения о пересекаемых коммуникациях (дороги, кабели, другие трубопроводы).

- Нормативные документы: ГОСТ 21.704-2011, СП 31.13330.2021.

3.1.1. 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 экзамену (ОПК-1)

1. Какой документ устанавливает состав разделов проектной документации и требования к их содержанию при проектировании водохозяйственных объектов?
2. Перечислите **три ключевых раздела** проектной документации, обязательные для водохозяйственных систем согласно Постановлению Правительства РФ № 87.
3. В каком разделе проектной документации приводят баланс водопотребления и водоотведения для объекта непромышленного назначения?
4. Какие сведения о земельном участке обязательно включают в текстовую часть проектной документации (согласно Постановлению № 87)?
5. Что такое санитарно-защитная зона (СЗЗ) в контексте водохозяйственных систем? Укажите нормативный документ, регулирующий её установление.
6. Какой СП регламентирует требования к наружным сетям водоснабжения и канализации? Укажите его актуальное обозначение.
7. В каких случаях при проектировании водохозяйственных систем необходимо учитывать требования СанПиН 2.1.3684-21?
8. Перечислите **два основных параметра**, которые должны быть обоснованы в разделе «Технологические решения» для системы водоснабжения.
9. Какой документ определяет предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования?
10. В каком разделе проектной документации описывают решения по инженерной защите территории от паводковых и грунтовых вод (согласно Постановлению № 87)?
11. Что включает понятие «комплексное использование водных ресурсов» в проектной документации? Ссылка на нормативный акт.
12. Какие требования к системам горячего водоснабжения должны быть отражены в проектной документации (согласно Постановлению № 87)?

13. В каких случаях при проектировании водозаборных сооружений требуется разработка зон санитарной охраны (ЗСО)? Какой нормативный документ это регламентирует?
14. Какой СП устанавливает требования к расчёту и проектированию водозаборных сооружений из поверхностных источников?
15. Перечислите **три показателя**, которые обязательно включают в баланс водопотребления и водоотведения.
16. Что такое «оборотное водоснабжение» в контексте проектной документации? В каком разделе его описывают (согласно Постановлению № 87)?
17. Какие требования к энергетической эффективности систем водоснабжения должны быть учтены в проектной документации (ссылка на норматив)?
18. В каком документе приведены требования к качеству питьевой воды, используемой в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения?
19. Какие данные о грунтовых водах обязательно указывают в разделе «Инженерная подготовка территории»?
20. В чём заключается требование «обеспечения рационального водопользования» при проектировании водохозяйственных систем? Укажите соответствующий нормативный акт.
21. Какой свод правил регламентирует выполнение инженерно-геодезических изысканий для проектирования водохозяйственных объектов? Укажите его актуальное обозначение.
22. Что является основным результатом инженерно-геологических изысканий для водохозяйственного строительства? Перечислите два ключевых документа/материала, которые должны быть представлены в отчёте.
23. Какой нормативный документ устанавливает требования к климатической информации, используемой при проектировании систем водоснабжения и водоотведения?
24. В каком документе приводятся нормативные значения глубины промерзания грунта для разных регионов РФ?
25. Какие данные о рельефе местности обязательно включают в отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям (перечислите три параметра)?
26. Какой документ определяет порядок и состав инженерно-экологических изысканий при проектировании водохозяйственных объектов?
27. Что такое «гидрогеологические условия» в контексте изысканий? Укажите два основных параметра, которые должны быть изучены.
28. Какие климатические параметры (минимум три) обязательно учитывают при проектировании водозаборных сооружений?
29. Какой нормативный акт регулирует требования к изучению паводковых и русловых процессов при изысканиях для гидротехнических сооружений?
30. В каком разделе проектной документации отражаются результаты инженерно-геологических и гидрогеологических изысканий (согласно Постановлению Правительства РФ № 87)?
31. В каком разделе проектной документации согласно Постановлению № 87 приводят сведения о расчётном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые и технические нужды?
32. Какой раздел проектной документации содержит описание и обоснование схемы прокладки водопроводных трубопроводов, включая материал труб и способы их защиты от агрессивного воздействия грунтов?
33. В каком подразделе раздела «Сведения об инженерном оборудовании...» отражают решения по ливневой канализации и расчётному объёму дождевых стоков?
34. Какие данные о напоре в сети водоснабжения обязательно указывают в проектной документации (согласно Постановлению № 87)?
35. В каком разделе приводят план сетей водоотведения и принципиальные схемы наружных сетей водоотведения, ливнестоков и дренажных вод?
36. Какой подраздел проектной документации содержит перечень мероприятий по резервированию воды для объекта?

37. В каком разделе описывают решения по сбору и отводу дренажных вод?
38. Какие сведения о материалах труб систем водоснабжения обязательно включают в проектную документацию (согласно Постановлению № 87)?
39. В каком подразделе проектной документации приводят описание системы автоматизации водоснабжения?
40. Какой раздел содержит сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения проектируемого объекта к существующим сетям водоснабжения и водоотведения?

3.1.2. Итоговый тест для оценки сформированной компетенции

Оценка знаний и умений учащихся производится по пятибалльной системе.

Ставится отметка:

«3» - за 60% -74% правильно выполненных заданий,

«4» - за 75%-89% правильно выполненных заданий,

«5» - за 90 – 100% выполненных заданий.

Часть А. Выберите один правильный ответ

1. Какой документ устанавливает состав проектной документации для водохозяйственных объектов?
 - а) СП 31.13330.2021;
 - б) Постановление Правительства РФ № 87;
 - в) СанПиН 2.1.4.1110-02;
 - г) Водный кодекс РФ.
2. Какой минимальный диаметр труб допускается для наружных водопроводных сетей?
 - а) 50 мм;
 - б) 75 мм;
 - в) 100 мм;
 - г) 150 мм.
3. Что такое «баланс водопотребления и водоотведения»?
 - а) соотношение расходов на хозяйственно-бытовые и производственные нужды;
 - б) сводная таблица расходов воды и объёмов сточных вод;
 - в) разница между притоком и оттоком воды в водоёме;
 - г) график сезонного изменения уровня воды.
4. Какой СП регулирует проектирование наружных сетей водоснабжения?
 - а) СП 47.13330.2019;
 - б) СП 131.13330.2021;
 - в) СП 31.13330.2021;

г) СП 50.13330.2021.

5. Где в проектной документации приводят план сетей водоотведения?

- а) в разделе 1 («Пояснительная записка»);
- б) в разделе 2 («Схема планировочной организации»);
- в) в разделе 5 («Инженерное оборудование»);
- г) в разделе 6 («Проект организации строительства»).

Ответы: 1 — б; 2 — в; 3 — б; 4 — в; 5 — в.

Часть Б. Множественный выбор и соответствие (5 заданий)

6. Выберите **три** параметра, обязательные для баланса водопотребления и водоотведения:

- а) расход на хозяйственно-бытовые нужды;
- б) объём дождевых стоков;
- в) расход на технологические процессы;
- г) уровень грунтовых вод;
- д) объём сточных вод.

7. Какие документы входят в отчёт по инженерно-геологическим изысканиям? Выберите **два** варианта:

- а) инженерно-геологический разрез;
- б) климатическая карта;
- в) характеристики грунтов (прочность, фильтрация);
- г) план дорожной сети.

8. Установите соответствие между разделом проектной документации и его содержанием:

Раздел	Содержание
Раздел 2	А. Система водоснабжения и водоотведения
Раздел 5	Б. Схема планировочной организации участка
Раздел 1	В. Пояснительная записка

9. Выберите **два** требования к системам горячего водоснабжения, отражаемые в проектной документации:

- а) расчётный расход горячей воды;
- б) цвет труб;
- в) мероприятия по энергосбережению;
- г) количество пожарных гидрантов.

10. Установите соответствие между нормативным документом и его назначением:

Документ	Назначение
СП 31.13330.2021	А. Инженерные изыскания
СП 47.13330.2019	Б. Наружные сети водоснабжения
СанПиН 2.1.4.1110-02	В. Зоны санитарной охраны водозаборов

Ответы: ¶6 — а, в, д; ¶7 — а, в; ¶8 — 1-Б, 2-А, 3-В; ¶9 — а, в; ¶10 — 1-Б, 2-А, 3-В.

Часть В. Введите ответ (5 заданий)

11. Напишите формулу для расчёта скорости потока воды v (м/с) через трубу диаметром D (м) при расходе Q (м³/с).
12. Укажите минимальную глубину заложения водопроводных труб относительно глубины промерзания грунта (м). ¶
13. Перечислите **три** основных материала труб для наружных водопроводов (по ГОСТ 18599-2001).
14. Как определяется уклон трубопровода i (‰) на участке длиной L (м), если известны отметки лотка в начале ($H1$) и конце ($H2$) участка (м)?
15. Назовите два ключевых параметра, которые обязательно указывают в таблице продольного профиля водопроводной сети.

Знание нормативных документов (20 вопросов) (Верно/неверно)

16. Постановление Правительства РФ № 87 определяет состав проектной документации для водохозяйственных объектов.
17. Какой СП регулирует требования к наружным сетям водоснабжения? (Один правильный)
 - а) СП 47.13330.2019;
 - б) СП 31.13330.2021;
 - в) СП 131.13330.2021.
18. Какие документы регламентируют зоны санитарной охраны (ЗСО) водозаборов? Выберите **два** варианта:
 - а) СанПиН 2.1.4.1110-02;
 - б) Водный кодекс РФ;
 - в) СП 31.13330.2021.
19. Соотнесите документ и его назначение (Соотношение):

Документ	Назначение
СП 131.13330.2021	А. Инженерные изыскания
СП 47.13330.2019	Б. Климатические параметры
СанПиН 1.2.3685-21	В. Гигиенические нормативы качества воды

20. Назовите номер Постановления Правительства РФ, утверждающего состав проектной документации. **(Ввести ответ)**

21. В разделе 2 проектной документации приводят план сетей водоотведения. **(Верно/неверно)**

22. Какие разделы проектной документации содержат сведения о системах водоснабжения? Выберите **два**:

- а) раздел 1 («Пояснительная записка»);
- б) раздел 5 («Инженерное оборудование»);
- в) раздел 6 («Проект организации строительства»).

23. Соотнесите раздел проектной документации и его содержание:

Раздел	Содержание
Раздел 1	А. Схема планировочной организации участка
Раздел 2	Б. Пояснительная записка
Раздел 5	В. Системы водоснабжения и водоотведения

24. СанПиН 2.1.4.1110-02 регулирует требования к питьевой воде. **(Верно/неверно)**

25. Где в проектной документации описывают решения по резервированию воды? **(Один правильный)**

- а) в разделе 3;
- б) в подразделе «Система водоснабжения» раздела 5;
- в) в разделе 7.

26. Какие данные о трубах обязательно включают в проектную документацию? Выберите **два**:

- а) материал труб;
- б) цвет наружной поверхности;
- в) меры защиты от агрессивного воздействия грунтов.

27. Соотнесите норматив и его сферу **(Соотношение)**:

Документ	Сфера регулирования
Водный кодекс РФ	А. Требования к ЗСО
СанПиН 2.1.4.1110-02	Б. Общие принципы использования водных ресурсов
СП 31.13330.2021	В. Проектирование наружных сетей водоснабжения

28. Перечислите **три** ключевых параметра, включаемых в баланс водопотребления и водоотведения. **(Ввести ответ)**

29. Какой документ определяет предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в водных объектах? **(Один правильный)**

- а) СанПиН 1.2.3685-21;
- б) СП 131.13330.2021;
- в) Постановление № 87.

30. Какие сведения о земельном участке включают в проектную документацию? Выберите **два**:

- а) характеристика участка;
- б) прогноз погоды на 10 лет;
- в) обоснование границ СЗЗ (если требуется).

31. Соотнесите термин и определение **(Соотношение)**:

Термин	Определение
СЗЗ	А. Зона с особыми условиями использования для защиты источников водоснабжения
ЗСО	Б. Зона, обеспечивающая санитарную охрану водозаборов
Оборотное водоснабжение	В. Система с многократным использованием воды

32. Назовите **два** основных раздела проектной документации, где отражают решения по водоотведению. **(Ввести ответ)**

Ответы к части 1: 1. Верно; 2. б; 3. а, б; 4. 1-Б, 2-А, 3-В; 5. № 87; 6. неверно; 7. а; 8. а, б; 9. 1-Б, 2-А, 3-В; 10. СП 131.13330.2021; 11. неверно (регулирует ЗСО, а не саму питьевую воду); 12. б; 13. а, в; 14. 1-Б, 2-А, 3-В; 15. расход на хозяйственно-бытовые нужды, расход на технологические

процессы, объём сточных вод; 16. верно; 17. а; 18. а, в; 19. 1-А, 2-Б, 3-В; 20. раздел 2 (план сетей), раздел 5 (описание систем).

Часть 2. Изыскания в водохозяйственных проектах (20 вопросов)

33. Инженерно-геологические изыскания включают изучение уровня грунтовых вод.

(Верно/неверно)

34. Какой СП регламентирует выполнение инженерно-геодезических изысканий?

- а) СП 31.13330.2021;
- б) СП 47.13330.2019;
- в) СП 131.13330.2021.

35. Какие данные получают в ходе инженерно-геологических изысканий? Выберите **три**:

- а) характеристики грунтов (прочность, фильтрация);
- б) отметки высот рельефа;
- в) уровень грунтовых вод;
- г) климатические параметры.

36. Соотнесите вид изысканий и их результаты **(Соотношение)**:

Вид изысканий	Результат
1. Геодезические	А. Инженерно-геологический разрез
2. Геологические	Б. Топографический план
3. Климатические	В. Данные о температуре, осадках, ветре

37. Глубина промерзания грунта определяется по СП 131.13330.2021. **(Верно/неверно)**

38. Что такое «гидрогеологические условия»? **(Один правильный)**

- а) параметры поверхностных водоёмов;
- б) условия залегания и движения подземных вод;
- в) климатические характеристики региона.

39. Какие климатические параметры учитывают при проектировании водозаборов? Выберите **три**:

- а) средняя температура воздуха;
- б) количество осадков;
- в) скорость и направление ветра;
- г) глубина залегания артезианских вод.

Часть 2. Изыскания в водохозяйственных проектах (вопросы 6–20)

40. Топографический план – результат инженерно-геологических изысканий.

(Верно/неверно)

41. Какой параметр **не** относится к гидрогеологическим условиям? **(Один правильный)**

- а) уровень грунтовых вод;
- б) коэффициент фильтрации грунта;
- в) средняя годовая температура воздуха;
- г) агрессивность воды к бетону.

42. Какие данные включают в отчёт по инженерно-геодезическим изысканиям? Выберите **три**:

- а) отметки высот рельефа;
- б) характеристики прочности грунтов;
- в) уклоны поверхности;
- г) формы рельефа (овраги, террасы, поймы).

43. Соотнесите вид изысканий и ключевые параметры **(Соотношение)**:

Вид изысканий	Параметры
1. Климатические	А. Уровень грунтовых вод, фильтрация
2. Геологические	Б. Температура, осадки, ветер
3. Гидрогеологические	В. Прочность грунтов, литология

44. Назовите **два** метода определения глубины промерзания грунта. **(Ввести ответ)**

45. Что такое «русловые процессы» в контексте изысканий для гидротехнических сооружений? **(Один правильный)**

- а) изменение формы и положения речного русла;
- б) движение грунтовых вод;
- в) сезонные колебания уровня осадков.

46. Какие факторы учитывают при изучении паводковых процессов? Выберите **два**:

- а) максимальный расход воды в паводок;
- б) химический состав грунтовых вод;
- в) высота подъёма уровня воды;
- г) глубина залегания артезианских вод.

47. Соотнесите параметр и единицу измерения **(Соотношение)**:

Параметр	Единица измерения
Уровень грунтовых вод	А. м ³ /с
Расход паводка	Б. м
Коэффициент фильтрации	В. м/сут

48. Перечислите **три** вида инженерных изысканий, обязательных для проектирования водохозяйственных объектов. **(Ввести ответ)**

49. Данные о сейсмичности района входят в результаты инженерно-геологических изысканий. **(Верно/неверно)**

50. Что входит в инженерно-экологические изыскания? Выберите **два**:

- а) оценка загрязнения почв;
- б) расчёт напора в водопроводной сети;
- в) изучение растительного покрова;
- г) определение диаметра труб.

51. Соотнесите термин и определение **(Соотношение)**:

Термин	Определение
1. Инженерно-геодезические изыскания	А. Изучение свойств грунтов и подземных вод
2. Инженерно-геологические изыскания	Б. Сбор данных о рельефе и ситуации на местности
3. Инженерно-экологические изыскания	В. Оценка состояния окружающей среды

Часть 3. Проектирование водопроводных систем (20 вопросов)

52. Какая скорость потока считается оптимальной для наружных водопроводных сетей?

(Один правильный)

- а) 0,1–0,3 м/с;
- б) 0,7–1,7 м/с;
- в) 3–5 м/с.

53. Какие параметры нужны для расчёта диаметра трубы? Выберите **два**:

- а) расчётный расход Q (л/с);

- б) длина участка L (м);
- в) допустимая скорость потока v (м/с);
- г) цвет трубы.

54. Трубы ПЭ 100 SDR 11 выдерживают рабочее давление до 1,0 МПа. **(Верно/неверно)**

55. Что означает обозначение «SDR 11» для полиэтиленовой трубы? **(Один правильный)**

- а) наружный диаметр 110 мм;
- б) отношение наружного диаметра к толщине стенки равно 11;
- в) максимальная длина трубы 11 м.

56. Какие данные указывают в спецификации труб? Выберите **три**:

- а) наружный диаметр D_n (мм);
- б) толщина стенки e (мм);
- в) цвет наружной поверхности;
- г) рабочее давление P (МПа).

57. Соотнесите материал трубы и нормативный документ:

Материал	Документ
1. ПЭ 80	А. ГОСТ 18599-2001
2. Чугун	Б. ГОСТ 5525-88
3. Сталь	В. ГОСТ 10704-91

58. Назовите **два** критерия выбора материала труб для наружного водопровода. **(Вести ответ)**

59. Продольный профиль трубопровода строят в масштабах: горизонтальный 1:500, вертикальный 1:100. **(Верно/неверно)**

60. **(Множественный выбор)** Что учитывают при выборе глубины заложения труб?

Выберите **два**:

- а) глубина промерзания грунта;
- б) цвет трубы;
- в) уровень грунтовых вод;
- г) количество потребителей.

61. Для расчёта потерь напора в трубопроводе достаточно знать только длину участка и диаметр трубы. **(Верно/неверно)**

62. При диаметре трубы 25 мм и расходе 4 м³/ч потери напора будут меньше, чем при диаметре 20 мм при том же расходе. **(Верно/неверно)**

63. (Один правильный) Какой материал труб **не рекомендуется** применять в кислых грунтах (рН = 3,5)?

а) ПНД (полиэтилен низкого давления);

б) ПВХ (поливинилхлорид);

в) стальная труба;

г) стеклопластиковые трубы.

