

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович  
Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет  
Дата подписания: 17.09.2024 12:07:27  
Уникальный программный ключ:  
528682d78e671e566ab07f04fe1ba2172f735a12



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
*[Signature]* /Бакиров С.М./  
«30» августа 2022 г.

# ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплина	<b>ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ СИСТЕМЫ И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ</b>
Направление подготовки	<b>20.03.02 Природообустройство и водопользование</b>
Направленность (профиль)	<b>Инженерная защита территорий и сооружений</b>
Квалификация выпускника	<b>Бакалавр</b>
Нормативный срок обучения	<b>4 года</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Кафедра-разработчик	<b>Природообустройство, строительство и теплоэнергетика</b>

Ведущий преподаватель *доцент, Аржанухина Е.В.*

Разработчик: *доцент, Аржанухина Е.В.*

*[Signature]*  
(подпись)

Саратов 2022

<b>№</b>	<b>Содержание</b>	<b>Стр.</b>
1	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	3
2	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	4
3	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	9
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы их формирования	20

## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

В результате изучения дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование» обучающиеся, в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.03.2015г. № 160 формирует следующую профессиональную компетенцию, указанную в таблице 1.

Таблица 1

### Формирование компетенций в процессе изучения дисциплины «Водохозяйственные системы и водопользование»

Компетенция		Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)	Этапы формирования компетенции в процессе освоения ОПОП (семестр)	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для оценки уровня сформированности и компетенции
Код	Наименование				
1	2	3	4	5	6
ПК-2	Способен соблюдать нормы водного и земельного законодательства и правил охраны природных ресурсов при водопользовании, землепользовании и обустройстве природной среды	ПК-2.2- способен соблюдать нормы водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности	6	лекции, практические занятия	Устный отчет по практическим занятиям, доклад по самостоятельной работе
ПК-11	Способен участвовать в решении задач при исследовании воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды	ПК-11.1- способен разрабатывать схемы рационального использования водных ресурсов, анализировать и моделировать водохозяйственное развитие регионов	6	лекции, практические занятия	Устный отчет по практическим занятиям, доклад по самостоятельной работе

Примечание:

Компетенция ПК-2– также формируется в ходе освоения дисциплин и практик: «Основы природообустройства и водопользования», «Технологии обращения и утилизации отходов», «Экспертиза инженерных объектов и сооружений», «Системы отвода и очистки поверхностного стока», «Рекультивация загрязненных и

деградированных территорий», «Ознакомительная практика (практика по системам инженерной защиты)», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

Компетенция ПК-11 – также формируется в ходе освоения дисциплин и практик: «Инженерно-экономическое обоснование проектных решений в области инженерной защиты», «Геоинформационное обеспечение проектирования технических систем», «Гидроузлы комплексного назначения. Регулирование стока», «Гидроузлы комплексного назначения. Строительство и реконструкция гидроузлов», «Научно-исследовательская работа», «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы».

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

### Перечень оценочных средств.

таблица 2

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1.	устный отчет по практическим занятиям	средство, направленное на изучение практического хода тех или иных процессов, исследование явления в рамках заданной темы с применением методов, основанных на лекциях, сопоставление полученных результатов с теоретическими концепциями, осуществление интерпретации полученных результатов, оценивание применимости полученных результатов на практике.	практические работы
2.	доклад по самостоятельной работе	продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой устное выступление по представлению тем вынесенных на самостоятельное изучение	темы, вынесенные на самостоятельное изучение

Таблица 3

### Программа оценивания контролируемой дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы(темы дисциплины)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	2	3	4
1	Водное хозяйство РФ, его составляющие, законодательная база	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
2	Законодательная база водного хозяйства РФ. Водохозяйственные системы	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной

			работе
3	Вопросы и проблемы современного водопользования	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
4	Наводнения и проблемы минимизации вызываемых ими ущербов	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
5	Гидролого- водохозяйственное обоснование водохозяйственных систем	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
9	Структура ВХС и взаимосвязь их элементов	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
10	Водопользование	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
11	Системы регулирования стока и его территориального перераспределения	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
12	Имитационное моделирование ВХС	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
13	Наиболее характерные ВХС, проблемы их функционирования, последствия создания. Мониторинг водохозяйственных объектов и ВХС	ПК-2	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе
14	Информационные системы в водном хозяйстве	ПК-11	Устный опрос по практическим занятиям, отчет по самостоятельной работе

Таблица 4

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Код компетенции, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		ниже порогового уровня (неудовлетворительно)	пороговый уровень (удовлетворительно)	продвинутый уровень (хорошо)	высокий уровень (отлично)
1	2	3	4	5	6

ПК-2, 4курс	ПК-2.2- способен соблюдать нормы водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности	обучающийся не знает нормы водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности; особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством;	обучающийся демонстрирует знания только основных норм водного и земельного законодательства; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса	обучающийся демонстрирует знание особенностей и структуры водохозяйственных систем; знаний норм водного и земельного законодательства	обучающийся демонстрирует знание особенностей и структуры водохозяйственных систем; знание принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса;
		не умеет анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона, не ориентируется в водном и земельном законодательстве, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено.	в целом успешное, но не системное умение анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; слабо ориентируется в водном и земельном законодательстве, допускает незначительные ошибки, с затруднениями выполняет самостоятельную работу,	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в водном и земельном законодательстве в профессиональной деятельности; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий;	сформированное умение анализировать исторические экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; отлично ориентируется в водном и земельном законодательстве
		обучающийся не владеет навыками водобалансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных си-	в целом успешное, но не системное владение знаниями водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности;	в целом успешное но содержащее отдельные пробелы в знании водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности;	успешное и системное владение навыками водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности;

		<p>стем; не владеет нормами водного и земельного законодательства в профессиональной деятельности;</p>			
ПК-11, 4 курс	<p>ПК-11.1- способен разрабатывать схемы рационального использования водных ресурсов, анализировать и моделировать водохозяйственное развитие регионов;</p>	<p>обучающийся не знает методов проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу;</p>	<p>обучающийся демонстрирует знания только основных принципов использования водных ресурсов, слабо разбирается в схемах рационального использования водных ресурсов;</p>	<p>обучающийся демонстрирует знания рационального использования водных ресурсов; методов проектного обоснования и функционирования водохозяйственных систем;</p>	<p>обучающийся демонстрирует отличные знания рационального использования водных ресурсов; методов проектного обоснования и функционирования водохозяйственных систем;</p>
		<p>обучающийся не умеет разрабатывать схемы рационального использования водных ресурсов, анализировать и моделировать водохозяйственное развитие регионов;</p>	<p>обучающейся в целом успешно ,но не системно умеет разрабатывать схемы рационального использования водных ресурсов, анализировать и моделировать водохозяйственное развитие регионов;</p>	<p>в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы в разработке схем рационального использования водных ресурсов и умении моделировать водохозяйственное развитие регионов;</p>	<p>сформированное умение разрабатывать схемы рационального использования водных ресурсов, анализировать и моделировать водохозяйственное развитие регионов;</p>
		<p>обучающейся не владеет методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу;</p>	<p>в целом успешное, но не системное владение знаниями основных методов и схем рационального использования водных ресурсов, и основными моделями водохозяйственного развития регионов;</p>	<p>в целом успешное но содержащее отдельные пробелы во владении схем рационального использования водных ресурсов, и в моделировании водохозяйственного развития регионов</p>	<p>успешное и системное владение схемами рационального использования водных ресурсов, и моделями водохозяйственного развития регионов;</p>

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**3.1. Входной контроль**

**Примерный перечень вопросов**

1. Назовите основные гидрографические характеристики речной системы.
2. Что такое речной бассейн, поверхностный и подземный водосборы?
3. Назовите основные информационные ресурсы в гидрологии.
4. Дайте характеристику генетическим методам гидрологических расчетов.
5. Дайте характеристику стохастическим методам гидрологических расчетов.
6. Приведите основные характеристики стока рек.
7. Эмпирические и аналитические кривые обеспеченности.
8. Параметры аналитических кривых распределения (обеспеченности), методы их определения.
9. Что такое норма стока? Назовите основные статистические характеристики рядов гидрологических данных.
10. Дайте классификацию рек по внутригодовому распределению стока.
11. Назовите типы питания рек.
12. Внутригодовое распределение стока и методы его расчета.
13. Назовите основные факторы формирования половодья и дождевых паводков.
14. Как определяют максимальные расходы талых вод при наличии, недостаточности и отсутствии данных наблюдений.
15. Расчет максимальных расходов дождевых паводков при различном объеме гидрологической информации.
16. Что такое минимальный сток, условия его формирования?
17. Дайте характеристику основным методам расчета минимального стока.
18. Охарактеризуйте зависимость расходов от уровней воды.

**3.2. Доклады**

Подготовка докладов направлена на развитие и закрепление у обучающихся навыков самостоятельного глубокого, творческого и всестороннего анализа научной, методической и другой литературы по актуальным проблемам дисциплины; на выработку навыков и умений грамотно и убедительно излагать материал, четко формулировать теоретические обобщения, выводы и практические рекомендации. Доклады должны отвечать высоким квалификационным требованиям в отноше-

нии научности содержания.

Рекомендуемая тематика докладов по дисциплине приведена в таблице 5.

Таблица 5

**Темы докладов, рекомендуемые к написанию при изучении дисциплины  
«Водохозяйственные системы и водопользование»**

№ п/п	Темы докладов
1	2
1	Структура водного хозяйства РФ в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
2	Преимущества и недостатки действующего Водного кодекса.
3	Соотношение между естественными и располагаемыми водными ресурсами в мире и в РФ.
4	Управление водными ресурсами Саратовской области.
5	Организационные, адаптационные и инженерно-технические мероприятия, направленные на борьбу с наводнениями.
6	Основные задачи водохозяйственного обоснования ВХС. Локальные задачи ВХС.
7	Проблемы водodelения на трансграничных реках Большой и Малый Узени (Саратовская область).
8	Вопросы гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики РФ.
9	Экосистемный принцип водохозяйственной деятельности
10	Попуски воды из водохранилищ, их виды и назначения. Уровни назначения попусков
11	Роль комплексного мониторинга в поддержании нормального состояния ВХС.
12	Информационные базы данных в водопользовании и строительстве ВХС.

### **3.3. Практические занятия**

Практические занятия играют важную роль в выработке у обучающихся навыков применения полученных знаний для решения практических задач. Практические занятия развивают научное мышление у обучающихся, позволяют

проверить их знания усвоенного материала. Тематика практических занятий устанавливается на основании теоретического курса изучаемой дисциплины.

### Пример

#### Практическая работа 6

#### Определение экономической эффективности предотвращения вероятностного ущерба от негативного воздействия вод реки Чапаевка

**Цель работы:** Определить экономическую эффективность предотвращения затопления населенного пункта.

План границ затопления с. Подъем-Михайловка поверхностными водами р. Чапаевка в период весеннего половодья представлен (прилагается к заданию).

Экспликация территорий и объектов, подверженных затоплению поверхностными водами р. Чапаевка представлена в таблице.

Таблица - Экспликация территорий и объектов, подверженных затоплению поверхностными водами в административных границах сельского поселения

Наименование объекта	Форма собственности	Количество объектов, шт.	Площадь, га.	Кол-во жителей
Жилые дома и объекты инфраструктуры	частная	427	1,71	529
Пашня, сады	частная	427	197,6	-
Прочие с/х угодья	муниципальная	-	-	-
Прочее		-	-	-

Вероятностный ущерб от негативного действия вод реки Чапаевка в период половодья на объекты инфраструктуры Подъем-Михайловского сельского поселения определен в соответствии с «Методикой оценки вероятного ущерба от вредного воздействия вод и оценки эффективности осуществления превентивных водохозяйственных мероприятий»: ФГУП «ВИЭМС, Москва 2006 г.

Экономическая оценка вероятностного ущерба рассчитана на негативное воздействие вод р. Чапаевка в половодье расчетной обеспеченностью 5%. Расчетные параметры стока половодья определены в соответствии с СП 33-101-2003 «Определение основных гидрологических характеристик», Госстрой России М., 2004 г.

В соответствии с п. 1.17 раздела I методики, стоимость прогнозного ущерба от негативного воздействия вод р. Чапаевка определится по формуле:

$$U_n = \sum U_i \times P \times K_u, \quad (1)$$

где:  $U_i$  - соответствующие нормативные укрупненные удельные показатели стоимости прямого ущерба наносимого территориям и объектам наводнениями различной обеспеченности, в расчете на 1 га затопляемой площади, (в ценах 2006 года), млн. руб.;

$P$  - площадь, подверженная вредному (негативному) воздействию вод, га.;

$K_u$  - индекс-дефлятор.

Значения нормативных укрупненных удельных показателей стоимости

прямого ущерба наносимого территориям и объектам наводнениями, обеспеченностью от 4% до 5%, повторяемостью один раз в 25-20 лет, в расчете на 1 га затопляемой площади (в ценах 2006 года), приняты по табл. 4.2. методики:

- жилые дома и объекты инфраструктуры – 14,1 млн. руб./га.;
- пашни, сады – 0,10 млн. руб./га.;

Площади, подверженные вредному (негативному) воздействию вод р. Чапаевка в административных границах Подъем-Михайловского сельского поселения принимаются по таблице.

Индексы-дефляторы:

Прогнозный ущерб от негативного воздействия вод р. Чапаевка на объекты инфраструктуры Подъем-Михайловского сельского поселения (в ценах 2015г.) составит:

$$U_n = (1,71*14,1+197,6*0,10)* 1,096*1,081*1,148*1,295*1,372 *1,4942 = 158,40 \text{ млн.руб.}$$

В соответствии с п. 3.4 раздела III (Методики .....ФГУП «ВИЭМС, Москва 2006), экономическая эффективность капитальных вложений в мероприятия по расчистке русла р. Чапаевка, направленных на предотвращение негативного воздействия вод ( $\mathcal{E}^n$ ) определяется отнесением предотвращенного среднесрочного ущерба ( $Y_{np}^n$ ) за вычетом эксплуатационных издержек на содержание и обслуживание объектов инженерной защиты ( $I^n$ ) к капитальным вложениям ( $K^n$ ), обеспечивающим получение этого результата:

$$\mathcal{E}^n = \frac{Y_{np}^n - I^n}{K^n} \quad (2)$$

где:  $\mathcal{E}^n$  - экономическая эффективность капитальных вложений в мероприятия по расчистке р. Чапаевка;

$Y_{np}^n$  - нормативный укрупненный удельный показатель стоимости прямого ущерба наносимого территориям и объектам, расположенным в административных границах Подъем-Михайловского сельского поселения, водами р. Чапаевка расчетной обеспеченностью 5%, в расчете на 1 га затопляемой площади, (в ценах 2012 года), млн. руб.;

$I^n$  - издержки на содержание и обслуживание объектов инженерной защиты, млн. руб.;

$K^n$  - капитальные вложения в реализацию мероприятий по расчистке русла реки Чапаевка, млн. руб.

Экономическая эффективность составит:

$$\mathcal{E}^n = (158,40 - 0) / 45,48 = 3,48$$

В соответствии с п. 3.4 раздела III (Методики .....ФГУП «ВИЭМС, Москва 2006), срок окупаемости ( $T_{ок}^n$ ) капитальных вложений в реализацию мероприятий по расчистке русла реки Чапаевка у с. Подъем-Михайловка муниципального района Волжский определяется по формуле:

$$T_{ок}^n = \frac{K^n}{Y_{np}^n} = \frac{45,48}{158,40} = 0,29 \text{ года}$$

**Вывод.** Вложения средств в реализацию мероприятий по расчистке реки Чапаевка у с. Подъем-Михайловка муниципального района Волжский Самарской области являются экономически эффективными, так как на каждый вложенный рубль капитальных вложений приходится 3,48 рубля ликвидируемого ущерба от затопления территорий и объектов, расположенных в административных границах Подъем-Михайловского сельского поселения.

### 3.4. Рубежный контроль

Рубежный контроль проводится в виде трех модулей по итогам изучения нескольких разделов дисциплины в соответствии с рабочей программой дисциплины (модуля). Рубежный контроль проводится в устной форме.

#### Вопросы рубежного контроля №1

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Понятие «Водохозяйственная система».
2. Развитие водного хозяйства в РФ, как отрасли народного хозяйства.
3. Назовите основные составляющие процесса управления водными ресурсами. Сущность бассейновой системы управления.
4. Дайте определение понятия системы управления водными ресурсами.
5. Сформулируйте задачи управления водными ресурсами России на ближайшие 5 – 10 лет.
6. Назовите уровни управления водными ресурсами в России и функции, на

них осуществляющиеся.

7. Назовите организации, осуществляющие управление водными

8. ресурсами.

9. Назовите форму собственности на водные объекты в России. Кто осуществляет права собственников на водные объекты в пределах Российской Федерации? Могут ли находиться в собственности граждан и юридических лиц водные объекты Российской Федерации?

10. Охарактеризуйте назначение и основные разделы водного реестра.

11. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение водного реестра.

12. Назовите основные виды антропогенного воздействия на водные объекты.

13. Как оценивается водообеспеченность территорий? Современные проблемы водообеспечения.

14. Назовите способы экономии водных ресурсов.

15. Пути сохранения водных объектов.

16. Вопросы альтернативного увеличения располагаемых водных ресурсов.

17. Цели и задачи водообеспечения.

18. Эколого-водохозяйственные проблемы бассейнов РФ.

19. Какие основные вопросы должен содержать гидролого-водохозяйственный очерк по бассейну реки.

20. Сформулируйте цель и уровни мониторинга водных объектов в РФ.

21. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение мониторинга водных объектов.

22. Понятие «Наводнение». Масштабы распространения наводнений в мире и в РФ.

23. Назовите естественные причины наводнений.

24. Назовите антропогенные причины наводнений.

25. Классификация наводнений по величине ущерба.

26. Перечислите виды ущерба от наводнений.

27. Назовите основные способы борьбы с наводнениями.

#### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Структура водного хозяйства РФ в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
2. Преимущества и недостатки действующего Водного кодекса.
3. Соотношение между естественными и располагаемыми водными ресурсами в мире и в РФ.
4. Управление водными ресурсами Саратовской области.
5. Организационные, адаптационные и инженерно-технические мероприятия, направленные на борьбу с наводнениями.
6. Расчистка рек, как косвенный метод борьбы с наводнениями.

### **Вопросы рубежного контроля № 2**

#### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Принципы водохозяйственного районирования.

2. Назовите водохозяйственные районы РФ.
  3. Влияние водохозяйственных сооружений на гидрологический режим водных объектов.
  4. Влияние водохозяйственных сооружений на абиотические факторы природной среды.
  5. Влияние водохозяйственных сооружений на биотические факторы природной среды.
  6. Влияние водохозяйственных сооружений на хозяйственную деятельность.
  7. Что называется водохозяйственным объектом, комплексом, системой?
  8. Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Назовите основные параметры проектирования водохозяйственных систем с позиций охраны окружающей среды.
  9. Перечислите нежелательные эффекты водохозяйственного строительства при строительстве новых и эксплуатации существующих ВХС.
  10. Перечислите виды отрицательного воздействия ВХС на окружающую среду.
  11. Перечислите виды противоречивого воздействия ВХС на окружающую среду.
  12. Полезные эффекты ВХС.
  13. Типы водохозяйственных комплексов.
  14. Вопросы территориального перераспределения стока.
  15. Трансграничные водные объекты. Межгосударственное деление водных ресурсов.
  16. Основной состав гидротехнических сооружений водохозяйственных систем.
  17. Типовые оголовки сооружений.
  18. Типы головного водозабора.
  19. Перегораживающие сооружения.
  20. Вододелители и водовыпуски.
  21. Водосбросные сооружения гидроузлов.
  22. Что влияет на выбор типа водохозяйственной системы.
  23. Что включает гидравлический расчет системы?
  24. Что включает гидротехнический расчет сооружений?
  25. Сущность системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.
  26. Что такое водный и водохозяйственный балансы, их уравнения в общем виде.
  27. Сущность метода Лагранжа.
  28. Использование линейного и динамического программирования при решении водохозяйственных задач.
  29. Состав и структура проектной документации, стадии проектирования.
- Вопросы для самостоятельного изучения*
1. Что представляет собой постворный учет водных ресурсов?
  2. Математические методы при выполнении водохозяйственных расчетов.
  3. Основные задачи водохозяйственного обоснования ВХС.

4. Локальные задачи ВХС.
5. Вопросы вододеления на трансграничных реках Большой и Малый Узени (Саратовская область).
6. Вопросы гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики РФ.
7. Какая информация необходима для составления соглашений о вододелении.
8. Сущность экосистемного принципа водохозяйственной деятельности.

### **Вопросы рубежного контроля № 3**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов.
2. Структура ВХБ применительно к пограничному участку реки.
3. Водопользователи и водопотребители.
4. Цели водопользования.
5. Виды водопользования.
6. Права и обязанности собственников водных объектов, водопользователей при использовании водных объектов.
7. Защита конкуренции в области использования водных объектов.
8. Приостановление или ограничение водопользования.
9. Основные требования к использованию водных объектов.
10. Использование водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения.
11. Использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод.
12. Основные элементы системы водоснабжения населенного пункта.
13. Основные элементы системы водоотведения.
14. Виды регулирования стока во времени и по территориям.
15. Водохранилища, их основные характеристики.
16. Классификация водохранилищ по назначению.
17. Использование водохранилищ.
18. Какую информацию содержат Правила использования водных ресурсов водохранилища.
19. Назначение и основные элементы диспетчерских графиков водохранилищ.
20. Наиболее серьезные проблемы функционирования ВХС в современном мире.
21. Система государственного мониторинга водных объектов.
22. Стандартизация в области охраны вод.
23. Информационные ресурсы в водном хозяйстве.
24. Какие гео и гидроинформационные системы используются в современном водопользовании?
25. Линейное и динамическое программирование при решении водохозяйственных задач.
26. Сущность имитационной водохозяйственной модели.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Основные критерии удовлетворения требований водопотребителей.
2. Попуски воды из водохранилищ, их виды и назначения.
3. Уровни назначения попусков.
4. Роль мониторинга в поддержании нормального состояния ВХС.
5. Использование водных ресурсов на предприятии природопользования.
6. Информационные базы данных в водопользовании и строительстве ВХС.
7. Построение диспетчерских графиков водохранилищ в режиме постоянной ступенчатой водоотдачи.
8. Для каких видов водопользования в Российской Федерации разработаны нормы качества воды?
9. Понятий ПДК, НДС и ВСС.

### **3.5. Промежуточная аттестация**

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 20.03.02 «Природообустройство и водопользование» основным видом промежуточной аттестации является экзамен.

В экзаменационных билетах не предусмотрено решение задачи.

#### **Вопросы, выносимые на экзамен**

1. Понятие «Водохозяйственная система».
2. Развитие водного хозяйства в РФ, как отрасли народного хозяйства.
3. Назовите основные составляющие процесса управления водными ресурсами. Сущность бассейновой системы управления.
4. Дайте определение понятия системы управления водными ресурсами.
5. Сформулируйте задачи управления водными ресурсами России на ближайшие 5 – 10 лет.
6. Назовите уровни управления водными ресурсами в России и функции, на них осуществляющиеся.
7. Назовите организации, осуществляющие управление водными ресурсами.
8. Назовите форму собственности на водные объекты в России. Кто осуществляет права собственников на водные объекты в пределах Российской Федерации?
9. Могут ли находиться в собственности граждан и юридических лиц водные объекты Российской Федерации?
10. Охарактеризуйте назначение и основные разделы водного реестра.
11. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение водного реестра.
12. Назовите основные виды антропогенного воздействия на водные объекты.
13. Как оценивается водообеспеченность территорий? Современные проблемы водообеспечения.
14. Назовите способы экономии водных ресурсов.
15. Пути сохранения водных объектов.

16. Вопросы альтернативного увеличения располагаемых водных ресурсов.
17. Цели и задачи водообеспечения.
18. Эколого-водохозяйственные проблемы бассейнов РФ.
19. Какие основные вопросы должен содержать гидролого-водохозяйственный очерк по бассейну реки.
20. Сформулируйте цель и уровни мониторинга водных объектов в РФ.
21. Перечислите государственные органы управления, ответственные за ведение мониторинга водных объектов.
22. Понятие «Наводнение». Масштабы распространения наводнений в мире и в РФ.
23. Назовите естественные причины наводнений.
24. Назовите антропогенные причины наводнений.
25. Классификация наводнений по величине ущерба.
26. Перечислите виды ущерба от наводнений.
27. Назовите основные способы борьбы с наводнениями.
28. Структура водного хозяйства РФ в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.
29. Преимущества и недостатки действующего Водного кодекса.
30. Соотношение между естественными и располагаемыми водными ресурсами в мире и в РФ.
31. Управление водными ресурсами Саратовской области.
32. Организационные, адаптационные и инженерно-технические мероприятия, направленные на борьбу с наводнениями.
33. Расчистка рек, как косвенный метод борьбы с наводнениями.
34. Принципы водохозяйственного районирования.
35. Назовите водохозяйственные районы РФ.
36. Влияние водохозяйственных сооружений на гидрологический режим водных объектов.
37. Влияние водохозяйственных сооружений на абиотические факторы природной среды.
38. Влияние водохозяйственных сооружений на биотические факторы природной среды.
39. Влияние водохозяйственных сооружений на хозяйственную деятельность.
40. Что называется водохозяйственным объектом, комплексом, системой?
41. Отраслевые водохозяйственные системы и системы комплексного назначения. Назовите основные параметры проектирования водохозяйственных систем с позиций охраны окружающей среды.
42. Перечислите нежелательные эффекты водохозяйственного строительства при строительстве новых и эксплуатации существующих ВХС.
43. Перечислите виды отрицательного воздействия ВХС на окружающую среду.
44. Перечислите виды противоречивого воздействия ВХС на окружающую среду.
45. Полезные эффекты ВХС.

46. Типы водохозяйственных комплексов.
47. Вопросы территориального перераспределения стока.
48. Трансграничные водные объекты. Межгосударственное деление водных ресурсов.
49. Основной состав гидротехнических сооружений водохозяйственных систем.
50. Типовые оголовки сооружений.
51. Типы головного водозабора.
52. Перегораживающие сооружения.
53. Вододелители и водовыпуски.
54. Водосбросные сооружения гидроузлов.
55. Что влияет на выбор типа водохозяйственной системы?
56. Что включает гидравлический расчет системы?
57. Что включает гидротехнический расчет сооружений?
58. Сущность системного анализа при проектировании и эксплуатации водохозяйственных систем.
59. Что такое водный и водохозяйственный балансы, их уравнения в общем виде.
60. Сущность метода Лагранжа.
61. Использование линейного и динамического программирования при решении водохозяйственных задач.
62. Состав и структура проектной документации, стадии проектирования.
63. Что представляет собой постворный учет водных ресурсов?
64. Математические методы при выполнении водохозяйственных расчетов.
65. Основные задачи водохозяйственного обоснования ВХС.
66. Локальные задачи ВХС.
67. Вопросы вододеления на трансграничных реках Большой и Малый Узени (Саратовская область).
68. Вопросы гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и отраслей экономики РФ.
69. Какая информация необходима для составления соглашений о вододелении.
70. Сущность экосистемного принципа водохозяйственной деятельности.
71. Структура водохозяйственных систем (ВХС) с учетом взаимосвязей отдельных ее элементов.
72. Структура ВХБ применительно к пограничному участку реки.
73. Водопользователи и водопотребители.
74. Цели водопользования.
75. Виды водопользования.
76. Права и обязанности собственников водных объектов, водопользователей при использовании водных объектов.
77. Защита конкуренции в области использования водных объектов.
78. Приостановление или ограничение водопользования.
79. Основные требования к использованию водных объектов.
80. Использование водных объектов для целей питьевого и хозяйственно-

бытового водоснабжения.

81. Использование водных объектов для целей сброса сточных вод и (или) дренажных вод.
82. Основные элементы системы водоснабжения населенного пункта.
83. Основные элементы системы водоотведения.
84. Виды регулирования стока во времени и по территориям.
85. Водохранилища, их основные характеристики.
86. Классификация водохранилищ по назначению.
87. Использование водохранилищ.
88. Какую информацию содержат Правила использования водных ресурсов водохранилища.
89. Назначение и основные элементы диспетчерских графиков водохранилищ.
90. Наиболее серьезные проблемы функционирования ВХС в современном мире.
91. Система государственного мониторинга водных объектов.
92. Стандартизация в области охраны вод.
  93. Информационные ресурсы в водном хозяйстве.
  94. Какие гео и гидроинформационных системы используются в современном водопользовании?
  95. Линейное и динамическое программирование при решении водохозяйственных задач.
  96. Сущность имитационной водохозяйственной модели.
  97. Основные критерии удовлетворения требований водопотребителей.
  98. Попуски воды из водохранилищ, их виды и назначения.
  99. Уровни назначения попусков.
  100. Роль мониторинга в поддержании нормального состояния ВХС.
  101. Использование водных ресурсов на предприятии природопользования.
  102. Информационные базы данных в водопользовании и строительстве ВХС.
  103. Построение диспетчерских графиков водохранилищ в режиме постоянной и ступенчатой водоотдачи.
  104. Для каких видов водопользования в Российской Федерации разработаны нормы качества воды?
  105. Понятий ПДК, НДС и ВСС.

### **Образец экзаменационного билета:**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

**«Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова»**

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование»

1. Система государственного мониторинга водных объектов.
2. Водосбросные сооружения гидроузлов.
3. Структура водного хозяйства РФ в сопоставлении с развитыми странами Европы и мира.

Дата

Зав. кафедрой

С. М. Бакиров

**4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**4.1. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Контроль результатов обучения обучающихся, этапов и уровня формирования компетенций по дисциплине «Водохозяйственные системы и водопользование» осуществляется через проведение входного, текущего, рубежных, выходного контролей и контроля самостоятельной работы.

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля, фонды контрольных заданий для текущего контроля разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, и утверждаются на заседании кафедры.

**4.2. Критерии оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Описание шкалы оценивания достижения компетенций по дисциплине приведено в таблице 6.

Таблица 6

Уровень освоения компетенции	Отметка по пятибалльной системе(экзамен)	Описание
------------------------------	--	----------

<b>высокий</b>	«отлично»	«зачтено»	«зачтено (отлично)»	Обучающийся, обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, обучающийся проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании материала
<b>базовый</b>	«хорошо»	«зачтено»	«зачтено (хорошо)»	Обучающийся обнаружил полное знание учебного материала, успешно выполняет предусмотренные в программе задания, усвоил основную литературу, рекомендованную в программе
<b>пороговый</b>	«удовлетворительно»	«зачтено»	«зачтено (удовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя
–	«неудовлетворительно»	«не зачтено»	«не зачтено (неудовлетворительно)»	Обучающийся обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий, не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательной организации без дополнительных занятий

#### 4.2.1. Критерии оценки устного ответа при промежуточной аттестации

При ответе на вопрос обучающийся демонстрирует:

**знания:** особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного

комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.

**умения:** анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс.

**владение навыками:** водно-балансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.

### Критерии оценки

<p><b>отлично</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; норм водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации; исчерпывающе и последовательно, четко и логично излагает материал, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий;</li> <li>- сформированное умение анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс;</li> <li>- успешное и системное владение навыками водно-балансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.</li> </ul>
-----------------------	--

<p><b>хорошо</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знание особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; норм водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение использовать анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс;</li> <li>- в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками водно-балансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.</li> </ul>
<p><b>удовлетворительно</b></p>	<p>обучающийся демонстрирует</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знания только особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; норм водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии</li> </ul>
	<p>водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации; не допускает существенных неточностей в расчетах водохозяйственных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- в целом успешное, но не системное умение анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс;</li> <li>- в целом успешное, но не системное владение навыками навыками воднобалансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.</li> </ul>

<b>неудовлетворительно</b>	<p>обучающийся не знает</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности и структуру водохозяйственных систем; принципы управления водным хозяйством; характеристики участников водохозяйственного комплекса; принципиальные схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения; мероприятия по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положения водного кодекса и другой правовой и нормативной документации, допускает существенные ошибки;</li> <li>- не умеет анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство заданий, предусмотренных программой дисциплины, не выполнено;</li> <li>- обучающийся не владеет навыками воднобалансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой дисциплины не выполнено.</li> </ul>
----------------------------	--

#### 4.2.2. Критерии оценки докладов

При подготовке доклада обучающийся демонстрирует:

**знания:** особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.

**умения:** анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс.

**владение навыками:** водно-балансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.

#### Критерии оценки докладов, сообщений

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – хорошее владение материалом доклада, четко представляет цели и задачи, высказывает своё мнение по поводу поставленной задачи, может предложить пути решения проблемы.
<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – хорошее владение материалом доклада, четко представляет цели и задачи, но затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, с трудом предлагает пути решения проблемы
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – владение только материалом доклада, но затрудняется в постановке целей и задач, затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, с трудом предлагает пути решения проблемы.
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: – не владеет материалом доклада, затрудняется в постановке целей и задач, затрудняется высказать свое мнение по поводу поставленной задачи, не предлагает пути решения проблемы

#### 4.2.3. Критерии оценки практических работ

При выполнении практических заданий обучающийся демонстрирует:

**знания:** особенностей и структуры водохозяйственных систем; принципов управления водным хозяйством; характеристик участников водохозяйственного комплекса; принципиальных схем систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; нормы водопотребления и водоотведения; мероприятий по экономии водных ресурсов и поддержанию качества вод; положений водного кодекса и другой правовой и нормативной документации.

**умения:** анализировать исторические и экологические предпосылки для водохозяйственного развития региона; составлять гидролого-водохозяйственный очерк применительно к бассейну, части бассейна; давать экспертную оценку водообеспеченности, экологической опасности и опасности затопления территорий; выполнять укрупненный водный и водохозяйственный баланс.

**владение навыками:** водно-балансовых и водно-энергетических расчетов; навыками анализа природно-климатических условий и режима работы водохозяйственных систем; методами проектного обоснования функционирования водохозяйственных систем.

#### Критерии оценки устного отчета по практическим работам

<b>отлично</b>	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами и использование их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы на поставленные вопросы
----------------	---

<b>хорошо</b>	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами и использование их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, но затрудняется делать выводы и обобщения, дает поверхностные ответы на поставленные вопросы
<b>удовлетворительно</b>	обучающийся демонстрирует: – знание основных понятий по теме занятия; владение терминами, но имеет затруднения с использованием их при ответе; умение объяснить сущность проведения опыта, но затрудняется делать выводы и обобщения, ошибается в некоторых ответах на поставленные вопросы
<b>неудовлетворительно</b>	обучающийся: – не знает основных понятий по теме занятия; плохо владеет терминами, и имеет затруднения с использованием их при ответе; не умеет объяснить сущность проведения опыта, и затрудняется делать выводы и обобщения, не правильно отвечает на поставленные вопросы

**Разработчик: доцент Аржнухна Е.В.**



(подпись)