

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

Факультет гидромелиорации  
Строительства и эксплуатации вхо



УТВЕРЖДЕНО  
Декан  
Бандурин М.А.  
Протокол от 16.05.2025 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ, СТРОИТЕЛЬСТВА И  
РЕКОНСТРУКЦИИ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ»**

Уровень высшего образования: магистратура

Направление подготовки: 20.04.02 Природообустройство и водопользование

Направленность (профиль) подготовки: Мелиорация, рекультивация и охрана земель

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Формы обучения: очная, заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 2 года  
Заочная форма обучения – 3 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.



**Разработчики:**

Заведующий кафедрой, кафедра строительства и эксплуатации ВХО Приходько И.А.

Профессор, кафедра строительства и эксплуатации ВХО  
Ткаченко Ю.Ю.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки от 26.05.2020 № 686, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержден приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н; "Специалист по агромелиорации", утвержден приказом Минтруда России от 30.09.2020 № 682н; "Специалист по эксплуатации мелиоративных систем", утвержден приказом Минтруда России от 20.09.2021 № 648н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Гидравлики и с.х.водоснабжения	Председатель методической комиссии/совета	Хаджиди А.Е.	Согласовано	16.05.2025, № 9
2	Гидравлики и с.х.водоснабжения	Руководитель образовательной программы	Хаджиди А.Е.	Согласовано	16.05.2025, № 9
3	Строительства и эксплуатации ВХО	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Приходько И.А.	Согласовано	29.09.2025

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - является формирование и структурирование комплекса знаний в области природообустройства и водопользования по проектированию, строительству и эксплуатации мелиоративных и природоохранных систем и сооружений на основе технико-экономической оценки предлагаемых технических решений и мероприятий.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать способность проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования;
- сформировать способность к руководству планированием и реализацией мелиоративных мероприятий и эксплуатацией мелиоративных систем ;
- сформировать способность к руководству процессом проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных систем, управлению рисками на основе знания технологических процессов.

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-3 Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.2 Применяет в практической деятельности методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

*Знать:*

ОПК-3.2/Зн1 В практической деятельности методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

*Уметь:*

ОПК-3.2/Ум1 Применять в практической деятельности методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

*Владеть:*

ОПК-3.2/Нв1 Способностью использовать в практической деятельности методы технико - экономической оценки мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.3 Проводит технико - экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

*Знать:*

ОПК-3.3/Зн1 Этапы проведения технико-экономической оценки мероприятий в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.3/Зн2 Нормативную техническую литературу в области природообустройства и водопользования

*Уметь:*

ОПК-3.3/Ум1 Выполнять этапы проведения технико-экономической оценки мероприятий в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.3/Ум2 Применять нормативную техническую литературу в области природообустройства и водопользования

*Владеть:*

ОПК-3.3/Нв1 Способностью проведения технико-экономической оценки мероприятий в области природообустройства и водопользования

ОПК-3.3/Нв2 Способностью и применять нормативную техническую литературу в области природообустройства и водопользования в поисково-информационной системе "интернет"

ПК-П1 Способен к руководству планированием и реализацией мелиоративных мероприятий и эксплуатацией мелиоративных систем

ПК-П1.1 Разрабатывает перспективные планы проведения мелиоративных мероприятий, строительства и реконструкции мелиоративных систем в соответствии с целями и задачами развития сельскохозяйственного производства

*Знать:*

ПК-П1.1/Зн1 Методы определения социально-экономического, экологического эффектов от проведения мелиоративных мероприятий, строительства и реконструкции мелиоративных систем

ПК-П1.1/Зн2 Порядок разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель

ПК-П1.1/Зн3 Требования к организации, выполняющей разработку проектов мелиорации земель (строительство объектов мелиорации)

ПК-П1.1/Зн4 Правила оформления лицензий на недропользование, право пользования водными объектами и ресурсами, используемыми при мелиорации земель

*Уметь:*

ПК-П1.1/Ум1 Определять социально-экономический, экологический эффекты от проведения мелиоративных мероприятий, строительства и реконструкции мелиоративных систем (сооружений)

ПК-П1.1/Ум2 Выбирать организации для разработки проектов мелиорации земель (строительства и реконструкции объектов мелиорации), проведения мелиоративных мероприятий, строительства и реконструкции мелиоративных систем (сооружений)

ПК-П1.1/Ум3 Взаимодействовать с уполномоченными органами в процессе согласования и утверждения проектов мелиорации земель, получения лицензий на недропользование, право пользования водными ресурсами

*Владеть:*

ПК-П1.1/Нв1 Определение стратегических целей и задач развития сельскохозяйственного производства, достижение которых требует мелиорации земель

ПК-П1.1/Нв2 Разработка перспективных планов проведения мелиоративных мероприятий, строительства и реконструкции мелиоративных систем в соответствии с целями и задачами развития сельскохозяйственного производства

ПК-П1.1/Нв3 Общий контроль разработки, согласования и утверждения проектов мелиорации земель (строительства и реконструкции объектов мелиорации)

ПК-П1.1/Нв4 Оформление документации на получение лицензий на недропользование, право пользования водными объектами и ресурсами, используемыми при мелиорации земель

ПК-П7 Способен к руководству при проектировании, строительстве и реконструкции природно-техногенных систем на основе технологических процессов

ПК-П7.1 Знает методы проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных систем

*Знать:*

ПК-П7.1/Зн1 Показатели надежности и правила эксплуатации мелиоративных систем

ПК-П7.1/Зн2 Конструктивные особенности сооружений природно-техногенных систем, их технические характеристики

ПК-П7.1/Зн3 Методики определения уровней, расходов и объемов воды

ПК-П7.1/Зн4 Нормативную документацию, регламентирующую разработку проектов гидротехнических сооружений

ПК-П7.1/Зн5 Строительные нормы и правила для организации строительства и реконструкции сооружений природно-техногенного комплекса

*Уметь:*

ПК-П7.1/Ум1 Определять причины и размеры потерь воды из оросительной сети

ПК-П7.1/Ум2 Применяет правила, предусмотренные нормативной документацией, регламентирующей разработку проектов гидротехнических сооружений

ПК-П7.1/Ум3 Использует знания строительных норм и правил при производстве строительных работ и реконструкции сооружений природно-техногенного комплекса

*Владеть:*

ПК-П7.1/Нв1 Способностью использовать знания строительных норм и правил при производстве строительных работ и реконструкции сооружений природно-техногенного комплекса

ПК-П7.1/Нв2 Способностью использовать нормативную документацию для разработки проектов природообустройства и водопользования

ПК-П7.2 Владеет методами управления процессами проектирования, строительства и реконструкции, соблюдения требований безопасности природно-техногенных систем

*Знать:*

ПК-П7.2/Зн1 Мероприятия по уменьшению потерь воды из оросительной сети

ПК-П7.2/Зн2 Способы диагностики технического состояния природно-техногенных комплексов

*Уметь:*

ПК-П7.2/Ум1 Анализировать эксплуатационную обстановку на каналах и сооружениях по результатам обследований

ПК-П7.2/Ум2 Оценивать эффективность использования водных и земельных ресурсов

ПК-П7.2/Ум3 Определять технико-экономическую эффективность мелиоративных сооружений

*Владеть:*

ПК-П7.2/Нв1 Способностью анализировать эксплуатационную обстановку на гидротехнических сооружениях мелиоративного назначения по результатам диагностики

ПК-П7.2/Нв2 Способностью оценивать эффективность использования водных и земельных ресурсов и принимать решения с соблюдением мер безопасности природно-техногенных систем

ПК-П7.2/Нв3 Способностью к руководству планированием и реализацией мелиоративных мероприятий и эксплуатацией мелиоративных систем

ПК-П7.3 Использует технологические процессы при руководстве проектированием, строительством и реконструкцией природно-техногенных комплексов

*Знать:*

ПК-П7.3/Зн1 Технологические процессы при руководстве проектированием, строительством и реконструкцией природно-техногенных комплексов

*Уметь:*

ПК-П7.3/Ум1 Обеспечивает руководство технологическими процессами при руководстве проектированием, строительством и реконструкцией природно-техногенных комплексов

ПК-П7.3/Ум2 Решать производственные задачи по обеспечению предприятия материальными ресурсами

*Владеть:*

ПК-П7.3/Нв1 Способностью проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений в области природообустройства и водопользования

ПК-П7.3/Нв2 Способностью к руководству планированием и реализацией мелиоративных мероприятий и эксплуатацией мелиоративных систем

ПК-П7.3/Нв3 Способностью к руководству процессом проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных систем на основе знания технологических процессов в мелиоративном строительстве

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 1, Заочная форма обучения - 1.

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

### 4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

#### *Очная форма обучения*

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	180	5	92	6	44	42	34	Курсовой проект Экзамен (54)
Всего	180	5	92	6	44	42	34	54

#### *Заочная форма обучения*

Период	Трудоемкость (часы)	Трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)

обучения	Общая труд (час)	Общая труд (ЗЕ)	Контакт (часы,	Внеаудиторная работа	Лекционные (час)	Практические (час)	Самостоятел (час)	Промежуточ (час)
Первый семестр	180	5	24	6	6	12	147	Курсовой проект Экзамен (9)
Всего	180	5	24	6	6	12	147	9

## 5. Содержание дисциплины (модуля)

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

#### Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Водохозяйственный мелиоративный комплекс Кубани</b>	<b>26</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 1.1. Понятия и виды природно-техногенных комплексов	10		4	4	2	
Тема 1.2. Техничко-экономическое обоснование природоохранных мероприятий	16		6	6	4	
<b>Раздел 2. Проектирование природоохранных сооружений и ПТК</b>	<b>28</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 2.1. Проектирование гидротехнических природоохранных сооружений	12		4	4	4	
Тема 2.2. Строительство и реконструкция природоохранных сооружений	16		6	6	4	
<b>Раздел 3. Эксплуатация природоохранных сооружений и мелиоративных систем.</b>	<b>72</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	ПК-П1.1
Тема 3.1. Организация и структура службы эксплуатации и мониторинга систем и сооружений	12		4	4	4	



Тема 3.2. Эксплуатация водохранилищ, прудов.	12		4	4	4
Тема 3.3. Наблюдения за бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями	12		4	4	4
Тема 3.4. Эксплуатация природоохранных сооружений.	14		6	4	4
Тема 3.5. Эксплуатация мелиоративных систем.	22	6	6	6	4
<b>Итого</b>	<b>126</b>	<b>6</b>	<b>44</b>	<b>42</b>	<b>34</b>

#### *Заочная форма обучения*

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Водохозяйственный мелиоративный комплекс Кубани</b>	<b>39</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1
Тема 1.1. Понятия и виды природно-техногенных комплексов	22		2	4	16	ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 1.2. Техничко-экономическое обоснование природоохранных мероприятий	17				17	
<b>Раздел 2. Проектирование природоохранных сооружений и ПТК</b>	<b>39</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>33</b>	ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П7.1
Тема 2.1. Проектирование гидротехнических природоохранных сооружений	22		2	4	16	ПК-П7.2 ПК-П7.3
Тема 2.2. Строительство и реконструкция природоохранных сооружений	17				17	
<b>Раздел 3. Эксплуатация природоохранных сооружений и мелиоративных систем.</b>	<b>93</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>81</b>	ПК-П1.1
Тема 3.1. Организация и структура службы эксплуатации и мониторинга систем и сооружений	22		2	4	16	
Тема 3.2. Эксплуатация водохранилищ, прудов.	16				16	

Тема 3.3. Наблюдения за бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями	16				16
Тема 3.4. Эксплуатация природоохранных сооружений.	16				16
Тема 3.5. Эксплуатация мелиоративных систем.	23	6			17
<b>Итого</b>	<b>171</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>147</b>

## 5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

### **Раздел 1. Водохозяйственный мелиоративный комплекс Кубани**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 33ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 6ч.)*

#### **Тема 1.1. Понятия и виды природно-техногенных комплексов**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Природно-техногенные комплексы, примеры. Природно-техногенным комплексом являются орошаемые сельскохозяйственные угодья и земли, на которых проведено строительство системы осушения. В первом случае управляющей подсистемой в таком комплексе является оросительная система, которая обеспечивает оптимальный режим влагообеспеченности корнеобитаемого слоя почвы в условиях дефицита естественного увлажнения. Во втором — система осушения, позволяющая удалить избыток влаги из корнеобитаемого слоя почвы в условиях избыточного естественного увлажнения.

#### **Тема 1.2. Техничко-экономическое обоснование природоохранных мероприятий**

*(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 17ч.)*

Порядок разработки технико-экономических обоснований природоохранных мероприятий. Обоснование выбора базы сравнения, определять состав природоохранных затрат и порядок приведения мероприятий к сопоставимому виду. Методология оценки экономической эффективности одноцелевых и многоцелевых мероприятий и решения конкретных задач.

### **Раздел 2. Проектирование природоохранных сооружений и ПТК**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 33ч.; Очная: Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 10ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

#### **Тема 2.1. Проектирование гидротехнических природоохранных сооружений**

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Проектирование гидротехнических сооружений.

Разработка схем размещения объектов гидроэнергетического строительства на перспективу (схемы территориального планирования).

Разработка обоснования инвестиций на строительство гидроэнергетических сооружений (в т.ч. малые, средние и мощные ГЭС) и гидротехнических сооружений различного назначения (плотины, дамбы, берегоукрепления, золоотвалы, хвостохранилища, водозаборные сооружения, водосбросы).

Разработка проектной и рабочей документации для гидроэнергетических сооружений и гидротехнических сооружений.

Разработка специальных разделов проектной документации в соответствии с Постановлением Правительства №87 «О составе разделов проектной документации и требования к их содержанию».

Сопровождение экспертизы проектной документации на всех стадиях проектах.

Выполнение работ по технико-экономической оценке целесообразности строительства нового объекта или реконструкции уже существующего объекта.

Разработка проектов ремонта и реконструкции существующих гидротехнических сооружений, направленных на модернизацию, повышение безопасности и продление срока службы объекта.

Составление технического заключения по качеству проектной продукции для строительства ГТС, выполненной сторонними организациями.

Консалтинг в области проектирования ГТС.

Контроль качества строительства, соответствия выполняемых работ рабочей документации.

Промежуточная приемка ответственных конструкций и освидетельствование скрытых работ в сроки, предусмотренные графиком. Ведение журнала авторского надзора.

Принятие оперативных технических решений по проектным вопросам, возникших на этапе строительства.

Ведение научно-исследовательской и опытно-конструкторской деятельности, в области разработки типовых конструкций и новых технических решений для объектов гидротехнического строительства.

Водохранилища и охрана окружающей среды.

#### *Тема 2.2. Строительство и реконструкция природоохранных сооружений*

*(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 17ч.)*

Одной из эффективных областей применения геосинтетических и геокомпозитных материалов. Противофильтрационные экраны. Рекультивация природных сооружений.

### **Раздел 3. Эксплуатация природоохранных сооружений и мелиоративных систем.**

***(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 81ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 24ч.; Практические занятия - 22ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)***

#### *Тема 3.1. Организация и структура службы эксплуатации и мониторинга систем и сооружений*

*(Заочная: Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Современное состояние водных объектов и эксплуатационные мероприятия, направленные на их улучшение. Организация, структура и задачи службы эксплуатации, контроль, надзор за эксплуатацией сооружений. Факторы, определяющие надежность, прочность, долговечность и устойчивость сооружений. Структура и организация ремонтно-восстановительных работ.

*Тема 3.2. Эксплуатация водохранилищ, прудов.*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

Виды и задачи службы эксплуатации. Режим эксплуатации водохранилищ. Эксплуатационные природоохранные мероприятия. Наблюдения на водохранилищах.

*Тема 3.3. Наблюдения за бетонными и железобетонными природоохранными сооружениями*

*(Очная: Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

Цель и задачи натурных наблюдений. Визуальные наблюдения. Организации и состав наблюдений с применением контрольно-измерительной аппаратуры. Анализ состояния сооружения по данным наблюдений.

*Тема 3.4. Эксплуатация природоохранных сооружений.*

*(Очная: Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 4ч.; Заочная: Самостоятельная работа - 16ч.)*

Организация работ по контролю состояния водопроводящих сооружений. Виды ледовых образований, методы борьбы с ними. Эксплуатация рыбопропускных и рыбозащитных сооружений.

*Тема 3.5. Эксплуатация мелиоративных систем.*

*(Заочная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Самостоятельная работа - 17ч.; Очная: Внеаудиторная контактная работа - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Изучение правил эксплуатации мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Водохозяйственный мелиоративный комплекс Кубани**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Пространство, занятое фильтрационным потоком, называют  
Пространство, занятое фильтрационным потоком, называют
2. В основании водоподпорных сооружений возможны виды фильтрационного потока

- 1 безнапорный
- 2 напорный
- 3 средненапорный
- 4 контактный
- 5 глубинный

3. Фильтрационная деформация - это:

- 1 Повышение водопроницаемости грунта под воздействием фильтрационного потока
- 2 Увеличение уровня воды в НБ под воздействием фильтрационного потока
- 3 Перемещение частиц грунта под воздействием фильтрационного потока
- 4 Увеличение площади фильтрации под воздействием фильтрационного потока

4. Перемещение мелких частиц грунта через более крупные поры в грунтовом массиве под воздействием фильтрационного потока называется

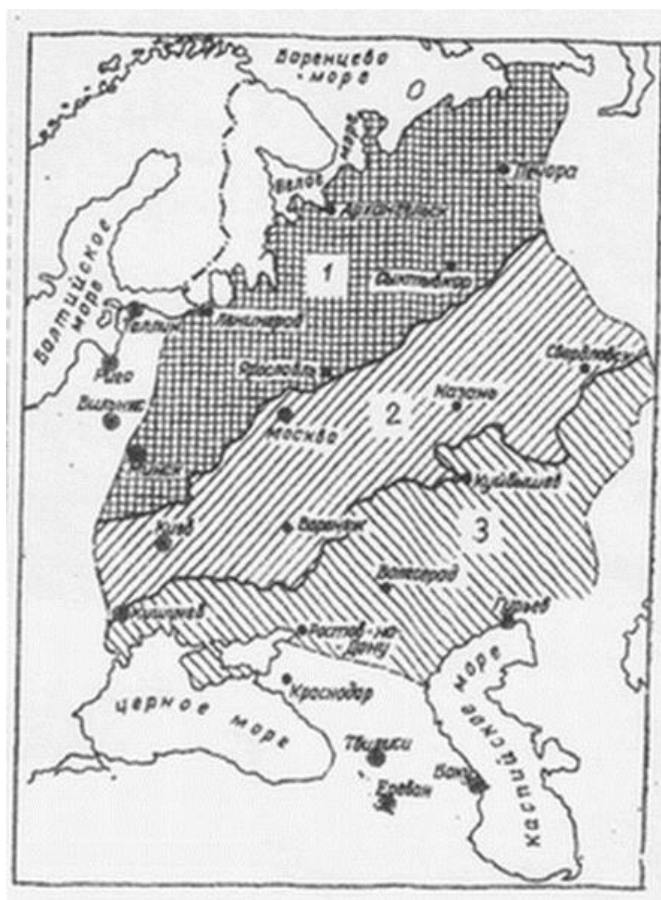
Перемещение мелких частиц грунта через более крупные поры в грунтовом массиве под воздействием фильтрационного потока называется

5. Механическая суффозия в грунтах при фильтрации в них воды - это:

Механическая суффозия в грунтах при фильтрации в них воды - это:

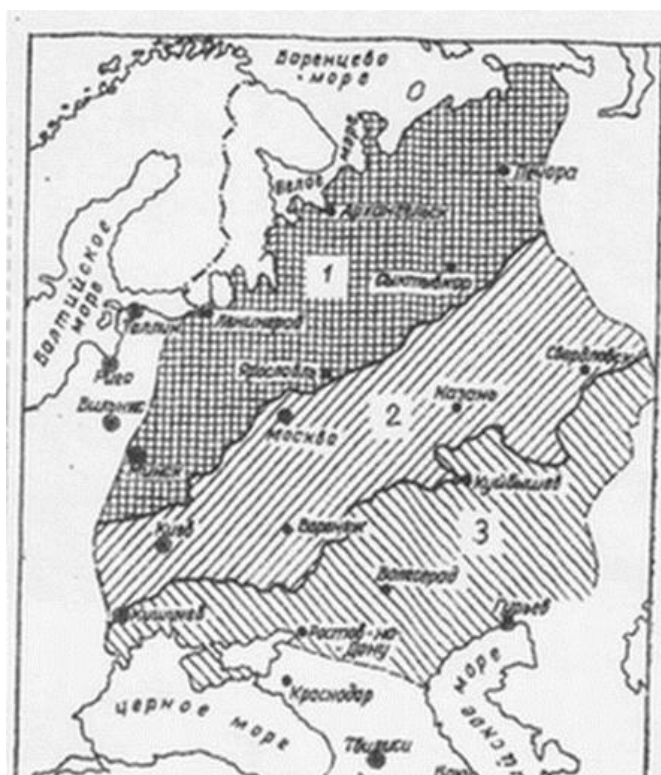
6. Зона избыточного увлажнения:

- 1 1
- 2 2
- 3 3



7. Зона недостаточного увлажнения:

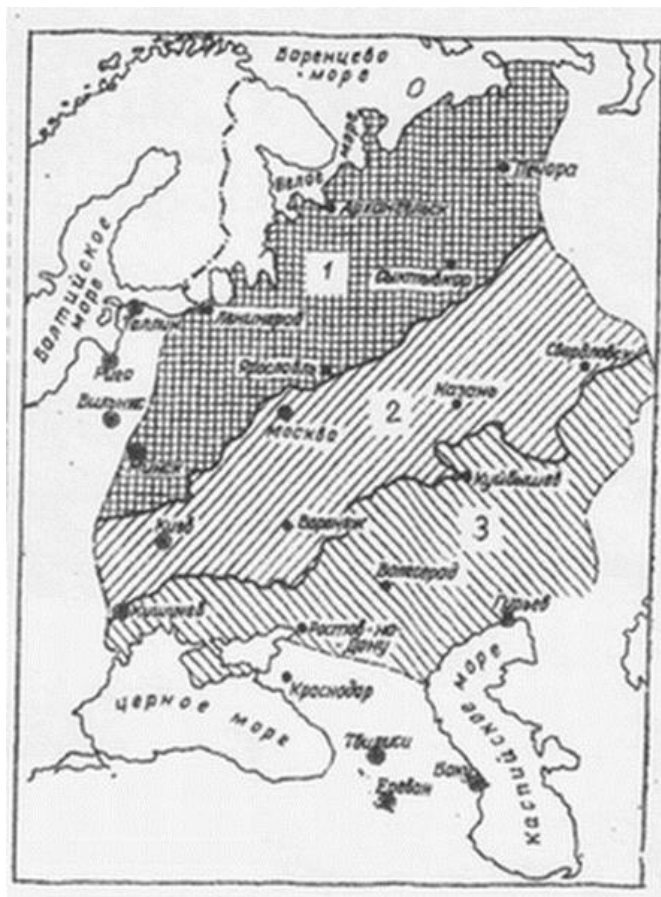
- 1 1
- 2 2
- 3 3





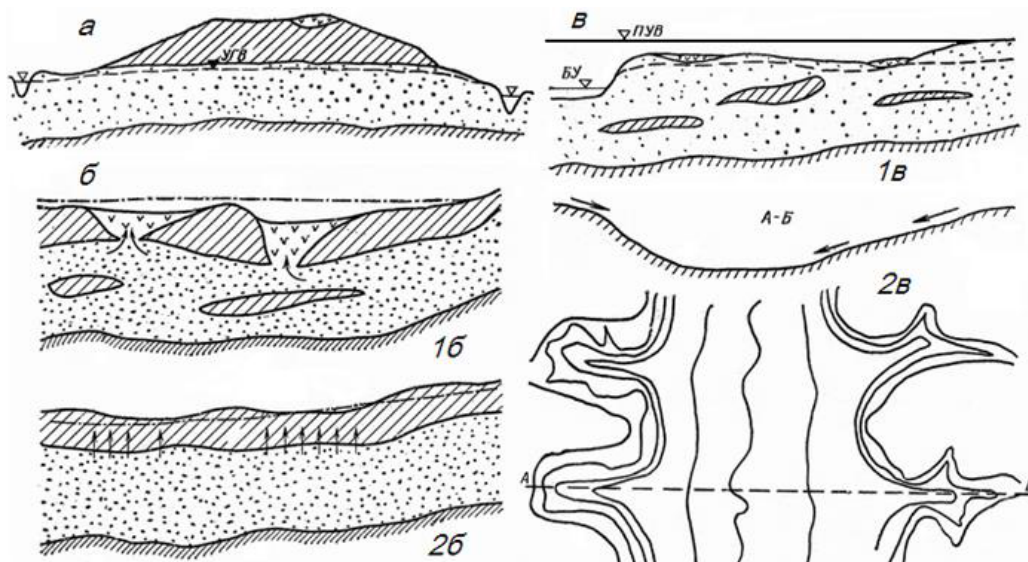
8. Зона неустойчивого увлажнения:

- |   |   |
|---|---|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |



9. Делювиальный подтип намывного типа водного питания осушаемых земель:

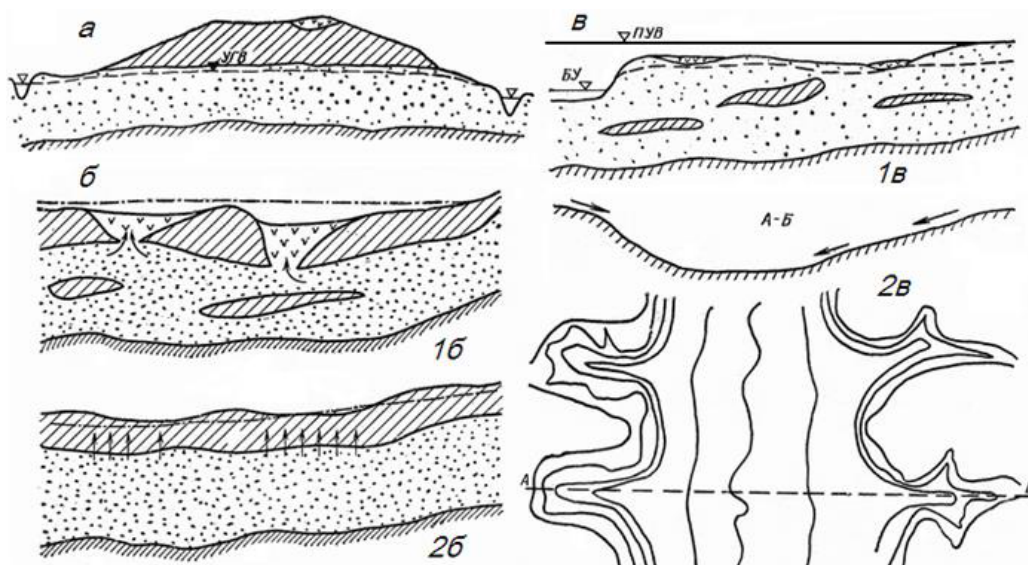
- |   |    |
|---|----|
| 1 | 16 |
| 2 | 1в |
| 3 | 26 |
| 4 | 2в |





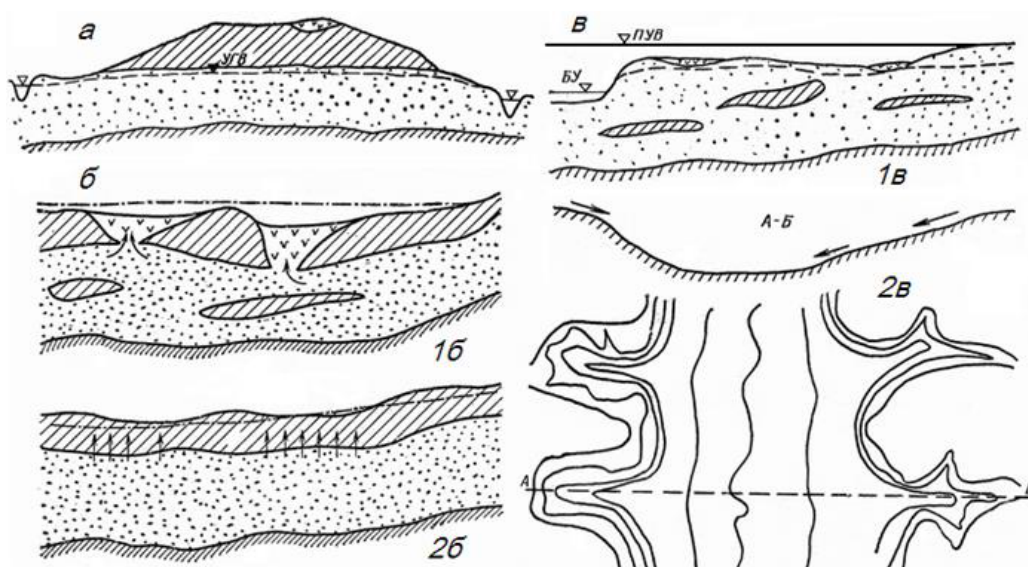
# 10. Аллювиальный подтип намывного типа водного питания осушаемых земель

- 1 16
- 2 1в
- 3 26
- 4 2в



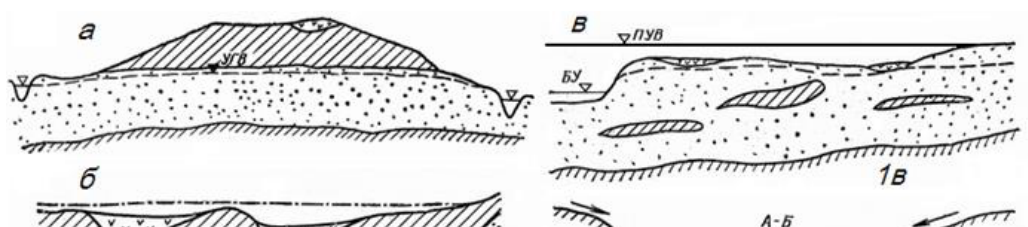
# 11. Капиллярное заболачивание при грунтово-напорном типе водного питания осушаемых земель:

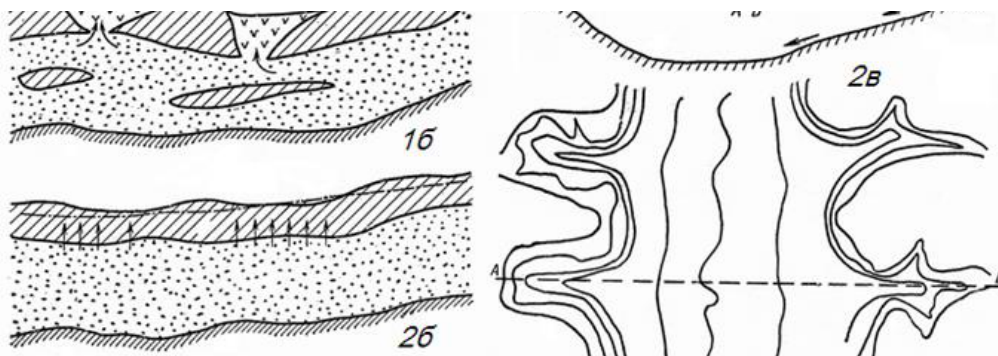
- 1 16
- 2 1в
- 3 26
- 4 2в



# 12. Выклинивание напорных вод при грунтово-напорном типе водного питания осушаемых земель:

- 1 16
- 2 1в
- 3 26
- 4 2в





13. Мелиорация земель населенных пунктов вызывается факторами:

- 1 естественными
- 2 антропогенными
- 3 климатическими
- 4 гидрогеологическими
- 5 гидрологическими

14. Естественные факторы, определяющие необходимость мелиорации земель населенных пунктов - это:

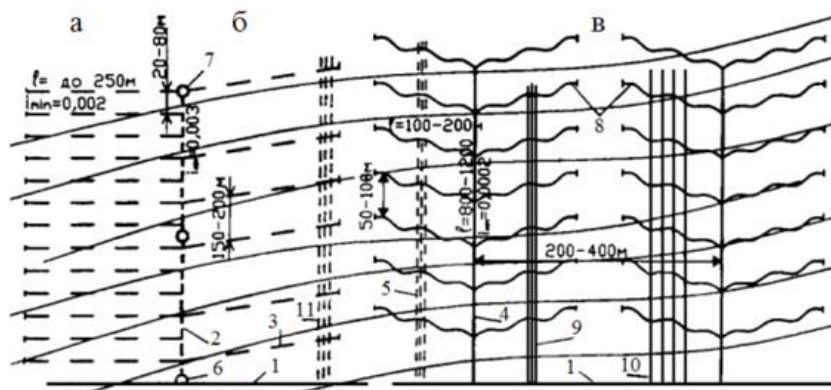
- 1 осадки
- 2 испарение
- 3 геоморфология местности
- 4 линейные сооружения
- 5 геологические условия
- 6 гидрогеологические условия

15. Антропогенные (искусственные) факторы, влияющие на переувлажнение территорий населенных пунктов:

- 1 ухудшение условий стока при строительстве и эксплуатации объектов городского хозяйства
- 2 аварийные утечки из водонесущих коммуникаций
- 3 ливневые осадки
- 4 повышение уровня грунтовых вод в результате строительства гидротехнических сооружений
- 5 соседство орошаемых земель

16. Водоотводные борозды на схеме осушения пахотных земель:

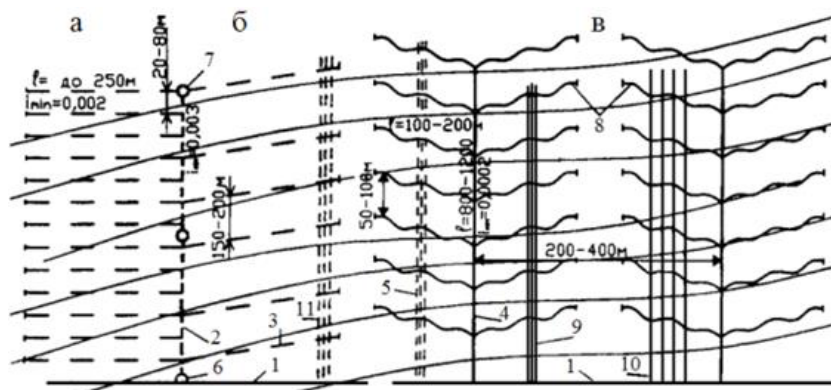
- 1 2
- 2 3
- 3 4
- 4 5
- 5 8





## 17. Кротовый дренаж на схеме осушения пахотных земель:

- 1 2
- 2 3
- 3 4
- 4 8
- 5 11



## Раздел 2. Проектирование природоохранных сооружений и ПТК

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Характер фильтрационного потока в основании водоподпорных сооружений определяется положением

- 1 уровня грунтовых вод
- 2 уровня верхнего бьефа
- 3 уровня нижнего бьефа
- 4 противofiltrационных сооружений

2. Установите грунты в правильной последовательности по возрастанию коэффициента фильтрации

- 1 Глина
- 2 Песок
- 3 Гравий

3. Грунт считается водоупором если его коэффициент фильтрации в ... и более раз меньше коэффициента фильтрации контактирующего с ним грунта.

- 1 100
- 2 10
- 3 150
- 4 15
- 5 25

4. Химическая суффозия зависит от:...

- 1 Наличия водорастворимых солей
- 2 Наличия органических веществ
- 3 Гранулометрического состава грунта
- 4 Величины действующего напора

5. Скальные породы являются:...

- 1 Водопроницаемыми
- 2 Растворимыми
- 3 Нерастворимыми
- 4 Водонепроницаемыми

6. Если УГВ расположен ниже подошвы водоподпорного сооружения, то режим фильтрационного потока в основании сооружения

- 1 напорный

- 2 безнапорный
- 3 переменный
- 4 средний

7. Если УГВ в основании водоподпорного сооружения поднимается до дна нижнего бьефа, то режим фильтрационного потока

- 1 напорный
- 2 безнапорный
- 3 переменный
- 4 фильтрационный
- 5 поверхностный

8. Коэффициент фильтрации имеет единицы измерения

- 1 см/с
- 2 м/сут
- 3 см
- 4 м
- 5 безразмерный

9. Грунт, коэффициенты фильтрации которого зависят от направления фильтрации, но одинаковы для параллельных направлений во всех точках называют

- 1 однородно-изотропным
- 2 однородно-анизотропным
- 3 неоднородно-анизотропным
- 4 неоднородно-изотропным

10. В неоднородно-анизотропных грунтах коэффициент фильтрации является функцией

- 1 координат точки
- 2 направления
- 3 координат точки и направления
- 4 координат точки и пористости
- 5 координат точки и грансостава

11. Гранулометрическим составом называется

- 1 распределение частиц грунта по фракциям, выраженное в процентах от веса исследуемого образца
- 2 распределение частиц грунта по весу, выраженное в единице объема исследуемого образца
- 3 распределение частиц грунта по крупности, выраженное в процентах от объема образца
- 4 распределение частиц грунта по плотности, выраженное в процентах от средней плотности исследуемого образца

12. Коэффициент неоднородности грунта определяется как отношение показательных диаметров

- 1  $d_{60}/d_{10}$
- 2  $d_{50}/d_{50}$
- 3  $d_{50}/d_{25}$
- 4  $d_{90}/d_{10}$
- 5  $d_{10}/d_{60}$

13. В условиях строительного производства грунт принято считать однородным при коэффициенте неоднородности

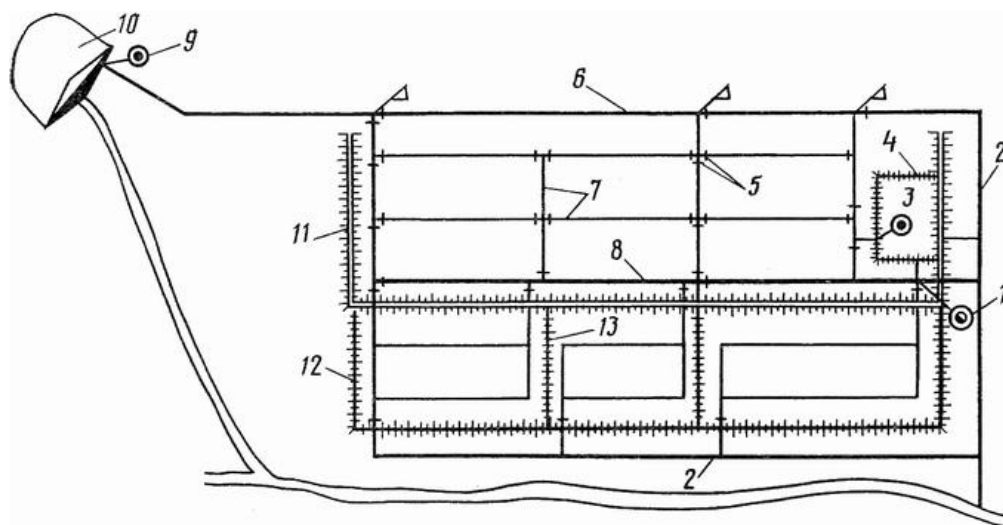
- 1 менее 3
- 2 более 3
- 3 более 5
- 4 менее 5
- 5 равном 10

#### 14. Механическая суффозия в грунтах при фильтрации в них воды - это:...

- 1 Перемещение мелких частиц грунта через более крупные поры в грунтовом массиве под воздействием фильтрационного потока
- 2 Отрыв (отслаивание) и выпор частиц грунта в зоне контакта с более крупным грунтом
- 3 Фильтрационная деформация, возникающая под воздействием фильтрационного потока на контакте двух слоев различных грунтов
- 4 Растворение содержащихся в грунте водорастворимых солей и вынос их фильтрационным потоком
- 5 Отрыв и перемещение грунта восходящим фильтрационным потоком

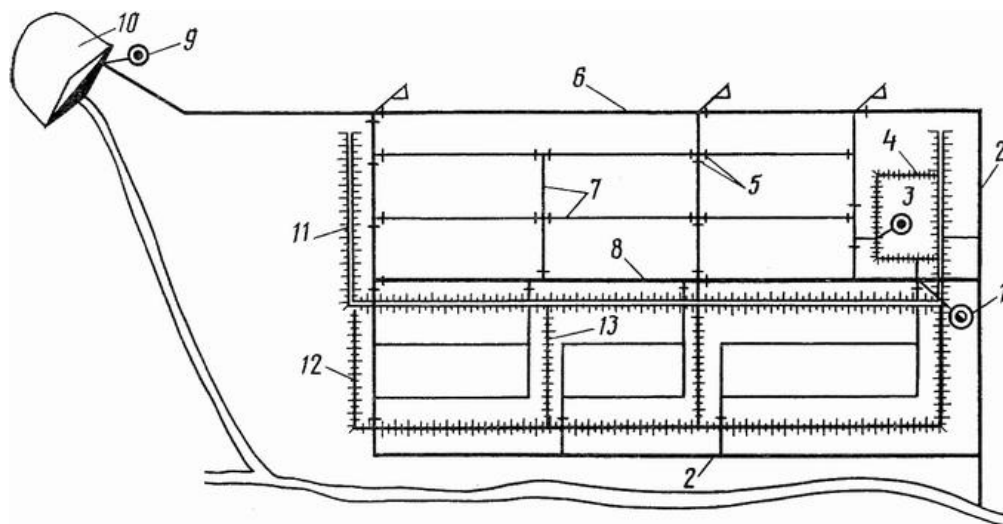
15. Дамбы наливного пруда на схеме совмещения незатапливаемого и затапливаемого польдера:

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4
- 5 6



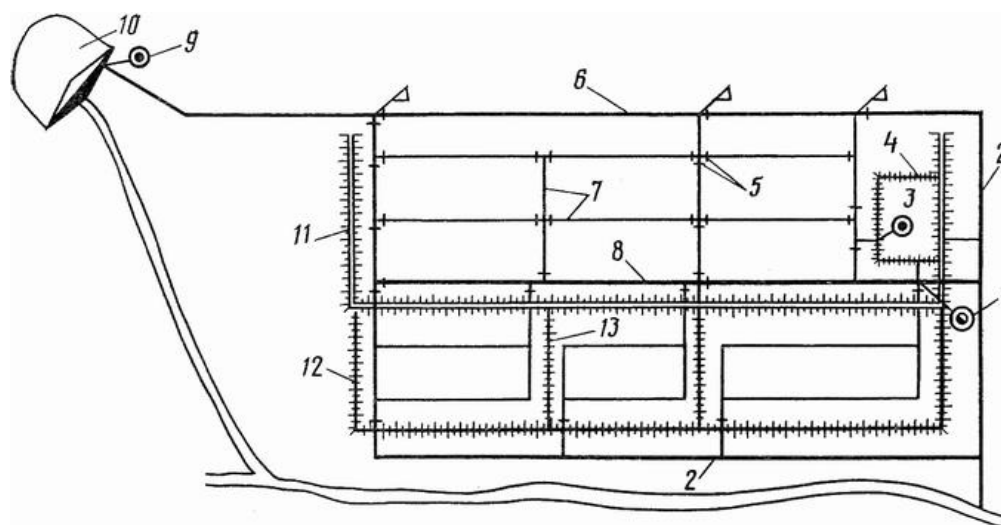
16. Водоналивной пруд на схеме совмещения незатапливаемого и затапливаемого польдера:

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4
- 5 6



17. Сбросной канал на схеме совмещения незатапливаемого и затапливаемого польдера:

- 1 1
- 2 2
- 3 3
- 4 4
- 5 6



18. Допустимая экологическая нагрузка – это

- А) любая возникающая нагрузка в экологической системе, которая выводит её из среднего естественного, нормального состояния в результате воздействия на систему какого-либо возмущения.
- В) нагрузка в системе приводящая к экологической катастрофе
- С) нагрузка не вызывающая нежелательных последствий, изменений как у человека, так и обитающих на земле организмов и биогеоценозов, а также не приводящая к ухудшению качества природной среды.
- Д) нагрузка не вызывающая нежелательных последствий, изменений био-геоценозов, а также приводящая к ухудшению качества природной среды

19. Контурно-полосная организацию территории при которой склон местности разбивают на отдельные участки в зависимости от уклонов, расположение участков длинной стороной вдоль склона относят к

- А) гидротехническим мероприятиям
- В) агромелиоративным мероприятиям
- С) лесомелиоративным мероприятиям
- Д) организационно-хозяйственным мероприятиям

20. Различные агротехнические способы (приемы) обработки почвы на эрозионно опасных полях. Вспашка, кротование и щелевание почвы проводят поперек склона относят к

- А) гидротехническим мероприятиям
- В) агромелиоративным мероприятиям
- С) лесомелиоративным мероприятиям
- Д) оросительным мелиорациям

21. Несвоевременное проведение агротехнических мероприятий, ведущее к обесструктуриванию почвы – это

- А) основные причины заболачивания орошаемых земель
- В) основные причины засоления орошаемых земель
- С) основные причины загрязнения водоемов
- Д) переувлажнение земель

22. Система мероприятий по предотвращению и устранению последствий их истощения, загрязнения и засорения – это

- A) охрана земель
- B) охрана водных ресурсов
- C) охрана растительного мира
- D) охрана биоты

23. Система государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование земель и защиту их от истощения, разрушения и загрязнения – это

- A) природообустройство
- B) охрана земель
- C) охрана водных ресурсов
- D) охрана биоты

24. Раздел инженерной гидрологии, обеспечивающий научно-обоснованную методологию определения параметров водного режима потока в характерных точках мелиоративных систем – это

- A) раздел гидрометрии изучающий эксплуатацию мелиоративных систем
- B) эксплуатационная гидрометрия
- C) раздел инженерной гидрометрии изучающий скорости течения потоков
- D) водоучет

25. Производственное подразделение управления осушительной или оросительной системы – это

- A) технический участок.
- B) Эксплуатационный участок
- C) участок на мелиоративной системе
- D) участок на осушительной системе

26. Гидротехнические водовыпускные сооружения, предназначенные для подачи воды непосредственно водопользователю это

- A) Узлы водораспределения
- B) Узлы командования
- C) Точки выдела воды в хозяйства
- D) Внутрихозяйственная оросительная сеть

### **Раздел 3. Эксплуатация природоохранных сооружений и мелиоративных систем.**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Установите в правильной последовательности элементы флютбета начиная со стороны верхнего бьефа

- 1 Понур
- 2 Тело плотины
- 3 Водобой
- 4 Рисберма
- 5 Концевой участок

2. Рисберма - это  
ответить на вопрос

3. Водопроницаемым участком флютбета является:...

- 1 Понур
- 2 Водобой
- 3 Рисберма

4. Фильтрационные показатели скальных оснований определяются:...

- 1 Аналитически
- 2 Приблизительно по справочной температуре
- 3 По инженерно-геологическим изысканиям
- 4 Методом виртуальной интерполяции

5. Какой коэффициент служит показателем водопроницаемости грунтов

Какой коэффициент служит показателем водопроницаемости грунтов

6. Подземный контур флюэта, вытянутый в одну линию называют

- 1 развернутой длиной подземного контура
- 2 подошвой флюэта
- 3 эпюрой гидростатического давления
- 4 эпюрой фильтрационного давления
- 5 эпюрой взвешивающего давления

7. Когда начинают проводить техническое обслуживание мелиоративной системы?

- A) начиная с момента ввода системы в эксплуатацию
- B) через месяц после введения системы в эксплуатацию
- C) через пол года после введения системы в эксплуатацию
- D) по окончании поливного сезона

8. Составление сводных итогов паспортизации мелиоративных систем проводится:

- A) 1 раз в пол года
- B) ежегодно
- C) 1 раз в месяц
- D) 1 раз в квартал

9. Паспортизации подлежат

- A) все оросительные, осушительные и водохозяйственные системы
- B) все оросительные, осушительные и водохозяйственные системы, водо-хранилища, пруды, насосные станции, регуляторы, мосты и др.
- C) пруды, насосные станции, регуляторы, мосты и др.
- D) водохозяйственные системы, водохранилища.

## 7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

*Очная форма обучения, Первый семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3*

Вопросы/Задания:

1. Тема курсового проекта: "Реконструкция системы водоснабжения"

*Очная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3*

Вопросы/Задания:

1. Порядок разработки проектной документации на строительство объектов природообустройства и водопользования.

2. Основные требования и особенности проектирования объектов природо-обустройства и водопользования.

3. Порядок разработки технико-экономических обоснований природоохран-ных мероприятий.

4. Деление природоохранных мероприятий на группы по целевому назначе-нию и их характеристика

5. Этапы разработки ТЭО природоохранных мероприятий

6. Виды технико-экономических расчетов при разработке природоохранных мероприятий

7. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере водоснабжения и водоотведения

8. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов

9. Комплексной оценке эффективности инвестиционных проектов и эффектив-ности охраны природы

10. Учет эколого-социально-экономического эффекта при природообустрой-стве и водопользовании

11. Контроль технического состояния природоохранных объектов при эксплуа-тации. Изыскательские работы при эксплуатации сооружений.

12. Состав работ по текущему содержанию мелиоративных систем.

13. Состав работ по текущему содержанию мелиоративных водозаборов.

14. Планирование эксплуатационных мероприятий при техническом обслужи-вании мелиоративных объектов

15. Планирование текущих ремонтов сооружений на мелиоративных объек-тах.

16. Обоснование необходимости реконструкции мелиоративных систем и со-оружений и планирование выполнения работ

17. Состав и планирование работ при текущем ремонте мелиоративных систем

18. Состав и планирование работ по капитальному ремонту мелиоративных систем

19. Основные направления совершенствования эксплуатации водных объек-тов.

20. Структуру службы эксплуатации мелиоративных систем

21. Основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем и сооруже-ний

22. Основные принципы планирования эксплуатационных мероприятий мели-оративных систем

23. Нормативные документы, регламентирующие состав эксплуатационных мероприятий

24. Структура и задачи службы эксплуатации крупных гидроузлов (на примере водохранилищного гидроузла)

25. Структура и задачи службы эксплуатации мелиоративных систем и гидро-технических сооружений

26. Основные принципы планового водопользования. Составление внутрихозяйственного плана водопользования.

27. Задачи инженерной службы эксплуатации водохозяйственных систем.

28. Состав документов для выдачи разрешения на эксплуатацию ГТС и мелиоративных систем.

29. Состав работ по текущему содержанию систем и сооружений природообустройства и водопользования.

30. Определение понятия «капитальный ремонт». Состав работ по капитальному ремонту. Отличия ремонта от реконструкции.

31. Основные виды и последствия воздействия гидромелиоративных систем на компоненты окружающей среды

32. Состав и содержание мероприятий по охране окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства.

33. Возможные негативные последствия неудовлетворительной эксплуатации систем природообустройства и водопользования

34. Антропогенное воздействие на водные объекты и предотвращение негативного последствия

35. Исследования влияния гидроузлов на деформации русла в нижнем бьефе.

36. Причины и последствия аварий ГТС.

37. Реконструкция мелиоративных систем, необходимость и результаты

38. Использование современных материалов для предупреждения фильтрации воды на каналах оросительных систем.

39. Мероприятия по уменьшению отрицательного воздействия мелиоративного строительства на компоненты природы.

40. Паспорта ГТС и Декларация безопасности. Состав документов и для чего они разрабатываются.



41. Состав элементов инженерно-экологических систем по защите водных объектов.
42. Организация системы учета подачи воды на оросительные системы. Средства учета.
43. Критерии безопасности мелиоративных систем. Качественные и количественные показатели надежности.
44. Методы расчетов и исследования гидротехнических сооружений для определения критериев их безопасности и надежности.
45. Принципы организации наблюдений за состоянием ГТС и установка контроля - измерительной аппаратуры.

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3*

Вопросы/Задания:

1. Тема курсового проекта: "Реконструкция системы водоснабжения"

*Заочная форма обучения, Первый семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ОПК-3.2 ОПК-3.3 ПК-П1.1 ПК-П7.1 ПК-П7.2 ПК-П7.3*

Вопросы/Задания:

1. Порядок разработки проектной документации на строительство объектов природообустройства и водопользования.
2. Основные требования и особенности проектирования объектов природо-обустройства и водопользования.
3. Порядок разработки технико-экономических обоснований природоохран-ных мероприятий.
4. Деление природоохранных мероприятий на группы по целевому назначе-нию и их характеристика
5. Этапы разработки ТЭО природоохранных мероприятий
6. Виды технико-экономических расчетов при разработке природоохранных мероприятий
7. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере водоснабжения и водоотведения
8. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов
9. Комплексной оценке эффективности инвестиционных проектов и эффектив-ности охраны природы

10. Учет эколого-социально-экономического эффекта при природообустройстве и водопользовании

11. Контроль технического состояния природоохранных объектов при эксплуатации. Изыскательские работы при эксплуатации сооружений.

12. Состав работ по текущему содержанию мелиоративных систем.

13. Состав работ по текущему содержанию мелиоративных водозаборов.

14. Планирование эксплуатационных мероприятий при техническом обслуживании мелиоративных объектов

15. Планирование текущих ремонтов сооружений на мелиоративных объектах.

16. Обоснование необходимости реконструкции мелиоративных систем и сооружений и планирование выполнения работ

17. Состав и планирование работ при текущем ремонте мелиоративных систем

18. Состав и планирование работ по капитальному ремонту мелиоративных систем

19. Основные направления совершенствования эксплуатации водных объектов.

20. Структуру службы эксплуатации мелиоративных систем

21. Основные задачи службы эксплуатации мелиоративных систем и сооружений

22. Основные принципы планирования эксплуатационных мероприятий мелиоративных систем

23. Нормативные документы, регламентирующие состав эксплуатационных мероприятий

24. Структура и задачи службы эксплуатации крупных гидроузлов (на примере водохранилищного гидроузла)

25. Структура и задачи службы эксплуатации мелиоративных систем и гидро-технических сооружений

26. Основные принципы планового водопользования. Составление внутрихозяйственного плана водопользования.

27. Задачи инженерной службы эксплуатации водохозяйственных систем.

28. Состав документов для выдачи разрешения на эксплуатацию ГТС и мелиоративных систем.

29. Состав работ по текущему содержанию систем и сооружений природообустройства и водопользования.

30. Определение понятия «капитальный ремонт». Состав работ по капитальному ремонту. Отличия ремонта от реконструкции.
31. Основные виды и последствия воздействия гидромелиоративных систем на компоненты окружающей среды
32. Состав и содержание мероприятий по охране окружающей среды при строительстве и эксплуатации объектов природообустройства.
33. Возможные негативные последствия неудовлетворительной эксплуатации систем природообустройства и водопользования
34. Антропогенное воздействия на водные объекты и предотвращение негативного последствия
35. Исследования влияния гидроузлов на деформации русла в нижнем бьефе.
36. Причины и последствия аварий ГТС.
37. Реконструкция мелиоративных систем, необходимость и результаты
38. Использование современных материалов для предупреждения фильтрации воды на каналах оросительных систем.
39. Мероприятия по уменьшению отрицательного воздействия мелиоративного строительства на компоненты природы.
40. Паспорта ГТС и Декларация безопасности. Состав документов и для чего они разрабатываются.
41. Состав элементов инженерно-экологических систем по защите водных объектов.
42. Организация системы учета подачи воды на оросительные системы. Средства учета.
43. Критерии безопасности мелиоративных систем. Качественные и количественные показатели надежности.
44. Методы расчетов и исследования гидротехнических сооружений для определения критериев их безопасности и надежности.
45. Принципы организации наблюдений за состоянием ГТС и установка контроля - измерительной аппаратуры.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. ЧЕБАНОВА Е. Ф. Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов: метод. указания / ЧЕБАНОВА Е. Ф.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 87 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10814> (дата обращения: 15.10.2025). - Режим доступа: по подписке

2. НЕСТЕРОВ М.В. Гидротехнические сооружения: учебник / НЕСТЕРОВ М.В.. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2015. - 600 с.: ил. - 978-985-475-657-8. - 978-5-16-010306-8. - Текст: непосредственный.

3. ПРИХОДЬКО И. А. Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов: учеб. пособие / ПРИХОДЬКО И. А., Хаджиди А. П.. - Краснодар: КубГАУ, 2024. - 184 с. - 978-5-907906-29-7. - Текст: непосредственный.

4. Костин,, И. В. Гидротехнические сооружения водного транспорта. Часть I. Генеральный план порта: курс лекций / И. В. Костин,. - Гидротехнические сооружения водного транспорта. Часть I. Генеральный план порта - Москва: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. - 74 с. - 2227-8397. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/46818.html> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Проектирование грунтовых плотин к выполнению курсового проекта по дисциплине «Гидротехнические сооружения»: учебно-методическое пособие / Николаев А. П., Киселёва Р. З., Юшкин В. Н., Киселев А. П.. - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 76 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/76638.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Гилязидинова Н. В. Технология строительства в зимних условиях: учебное пособие / Гилязидинова Н. В., Угляница А. В.. - Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2017. - 95 с. - 978-5-906969-05-7. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/105387.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения: учебное пособие / А. С. Комаров,, О. А Ружицкая,, Н. А. Макиша,, А. Г. Попков,. - Технология строительства систем и сооружений водоснабжения и водоотведения - Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. - 75 с. - 978-5-7264-1106-4. - Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/36182.html> (дата обращения: 08.10.2025). - Режим доступа: по подписке

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

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

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

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

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

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

Перечень лицензионного программного обеспечения:

1 Microsoft Windows - операционная система.

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

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

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

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

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

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

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. Виртуальная лаборатория сопротивления материалов;

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

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

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

Учебная аудитория

16гд

гидрометприбор ГР-42 - 0 шт.

иономер ЭВ-74 - 0 шт.

принтер HP LJ 1220 - 0 шт.

термограф М-16АН - 0 шт.

Лаборатория

8гд

двигатель электр.АО2-92-89 - 0 шт.

емкость химическая - 0 шт.

испаритель ЛД-60112 - 0 шт.

Лоток для исследования работы - 0 шт.

Насос - 0 шт.  
прибор рН-метр - 0 шт.  
расходомер электрон. 4PHM-50-1 - 0 шт.  
расходомер-скоростемер МКРС - 0 шт.  
стол лабораторный - 0 шт.

Ультрабук ASER Aspire V3-331-P877, 13,3", Intel Pentium 3805U, 1,9ГГц, 4Гб, 500Гб, Intel HD Graphics, Windows 8.1, серый (nx.mpjer.004) - 0 шт.

установка лабораторная - 0 шт.  
экран на треноге - 0 шт.  
эхолот 400 FF DF Color Russian - 0 шт.

#### Лекционный зал

221гд

монитор LG 1780 - 0 шт.  
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 0 шт.  
Проектор короткофокусный Vivitek DX281-ST - 0 шт.  
Сплит-система настенная QuattroClima Effecto Standard QV/QN-ES24WA - 0 шт.  
Экран настенный 200\*200 - 0 шт.

#### Компьютерный класс

420гд

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

### **9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)**

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

#### ***Методические указания по формам работы***

##### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

##### *Практические занятия*

Форма организации обучения, проводимая под руководством преподавателя и служащая для детализации, анализа, расширения, углубления, закрепления, применения (или выполнения) разнообразных практических работ, упражнений) и контроля усвоения полученной на лекциях учебной информации. Практические занятия проводятся с использованием учебно-методических изданий, размещенных на образовательном портале университета.

#### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах,

выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

- увеличение продолжительности проведения аттестации;

- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем

переводить плоскочастную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчетливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастную информацию;



- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
  - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
  - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
  - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
  - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
  - особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
  - чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
  - соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
  - минимизация внешних шумов;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
  - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).
- Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
  - наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
  - наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
  - наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
  - обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
  - предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
  - сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
  - предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
  - предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
  - возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
  - применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
  - стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
  - наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## **10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)**

Дисциплина "Инновационные технологии проектирования, строительства и реконструкции природно-техногенных комплексов" ведется в соответствии с календарным учебным планом и расписанием занятий по неделям. Темы проведения занятий определяются тематическим планом рабочей программы дисциплины