

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

строительства имени А.Н. Костякова

Дата подписания: 01.12.2025 14:48:17

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства
имени А.Н. Костякова
Кафедра гидротехнических сооружений



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.03 ОРГАНИЗАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 08.04.01 Строительство

Направленности: Речные и подземные гидротехнические сооружения

Курс 1

Семестр 2

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2025

Москва, 2025

Разработчик: Зборовская М.И. доцент, к.т.н.


«24» 06 2025г.

Рецензент: Али М.С. доцент, к.т.н.


«24» 06 2025г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта 10.003 Специалист по проектированию уникальных зданий и сооружений, 10.015 Специалист по организации архитектурно-строительного проектирования, 20.019 Работник по мониторингу и диагностике сооружений гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих электростанций, 40.008 гидроэлектростанций/гидроаккумулирующих

Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами по направлению подготовки 08.04.01 Строительство и учебного плана 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Речные и подземные гидротехнические сооружения Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Программа обсуждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений

протокол №15 от «30» 06 2025г.

Зав. кафедрой Ханов Н.В. профессор, д.т.н.


«30» 06 2025 г.

Согласовано:

Заместитель директора по методической работе

ИМВХС имени А.Н. Костякова

Щедрина Е.В. доцент, к.пед.н.

Протокол №7 от 25 августа 2025г.


(подпись)
«25» 08 2025г.

Заведующий выпускающей кафедрой гидротехнических сооружений
Ханов Н.В., профессор, д.т.н.


(подпись)
«30» 08 2025г.

Зав. отделом комплектования ЦНБ /  

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| АННОТАЦИЯ..... | 4 |
| 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 5 |
| 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОРГАНИЗАЦИЯ ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА», СООТНЕСЕННЫХ С | 6 |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 6 |
| 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ | 6 |
| по семестрам | 6 |
| 4.2 Содержание дисциплины..... | 9 |
| 4.3 Лекции/практические занятия | 14 |
| 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ | 18 |
| 6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 19 |
| 6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности..... | 19 |
| 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания | 22 |
| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 23 |
| 7.1 Основная литература..... | 23 |
| 7.2. Дополнительная литература | 23 |
| 7.3. Нормативные правовые акты..... | 24 |
| 7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям | 24 |
| 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 24 |
| 10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 25 |
| 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ | 26 |
| 12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ..... | 26 |

Аннотация
**рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.03 «Организация
гидротехнического строительства»**
**для подготовки магистра по направлению 08.04.01 «Строительство» по
направленности «Речные и подземные гидротехнические сооружения»**

Цель освоения дисциплины: формирование глубоких и систематических знаний о современных методах производства гидротехнических работ и их правильному и эффективному использованию, добиваясь высокого качества работ при их минимальной стоимости и продолжительности выполнения, составлении исполнительно-технической документации производства работ по строительству и реконструкции гидротехнических сооружений. Выработка знаний о возможных проблемных ситуациях при организации гидротехнического строительства и путях осуществления контроля строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте гидротехнического строительства и разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.

Место дисциплины в учебном плане: дисциплина включена в базовую часть учебного плана по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство».

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос - 4.2; ПКос-4.3.

Краткое содержание дисциплины: Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения. Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона. Особенности производства бетонных работ в зимнее время. Производство специальных работ при пропуске строительных расходов. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата. Разрезка сооружений на блоки бетонирования. Технология подводно-технических работ. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ.

Общая трудоемкость дисциплины / в т. ч. практическая подготовка:
144/4/4 (часа/зачетных единицы).

Итоговый контроль по дисциплине: экзамен (2 семестр)

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Организация гидротехнического строительства» является получение студентами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области организации гидротехнического строительства для формирования глубоких и систематических знаний о современных методах производства гидротехнических работ и их правильному и эффективному использованию, добиваясь высокого качества работ при их минимальной стоимости и продолжительности выполнения, составлении

исполнительно-технической документации производства работ по строительству и реконструкции гидротехнических сооружений. Выработка знаний о возможных проблемных ситуациях при организации гидротехнического строительства и путях осуществления контроля строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте гидротехнического строительства и разработки мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ.

Современная практика гидротехнического строительства усложняется, включая в оборот основанные на ИТ-технике новые средства, методы, технологии проектирования, новые строительные конструкции, устройства и механизмы, новые материалы и т.д. Исходя из этого, существует необходимость применения знаний и навыков в сфере информационных и “сквозных” технологий, востребованных на рынке труда и необходимых в будущей профессиональной деятельности.

Изучение возможностей “умного” оборудования, робототехники, 3-d сканирования, виртуальной и дополненной реальности, аддитивных технологий позволяют упростить, систематизировать и вынести на новый мировой уровень все этапы проектирования гидротехнического строительства.

Использование современных компьютерных программ (APMMultiphysics; КРЕДО, Flowvision, NanoCAD, Комплекс программ расчёта по выполнению расчётов гидротехнических сооружений и их элементов (средствами программы Excel) в области проектирования гидротехнических сооружений упрощают процесс обучения и профессиональной деятельности. Все эти средства создания технологичной проектной среды и являются главным продуктом выпускников направления подготовки “Строительство”.

2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «**Организация гидротехнического строительства**» включена в обязательный перечень дисциплин учебного плана вариативной части). Дисциплина «**Организация гидротехнического строительства**» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению **08.04.01 «Строительство»**.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «**Организация гидротехнического строительства**» являются Организация проектно-изыскательской деятельности, Организация и управление строительной деятельностью, Речные гидроузлы и гидротехнические сооружения.

Дисциплина «**Организация гидротехнического строительства**» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Эксплуатация и безопасность гидротехнических сооружений, Ремонт и реконструкция гидротехнических сооружений, Расчет гидросооружений с применением программных комплексов.

Особенностью дисциплины является рассмотрение организации гидротехнического строительства с учетом работы сооружений на различных этапах их жизненного цикла: при разработке проекта гидроузла, в период строительства и эксплуатации, ремонта и реконструкции гидротехнических сооружений, а также с учётом климатической зоны строительства гидротехнических сооружений.

Рабочая программа дисциплины «**Организация гидротехнического**

строительства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Организация гидротехнического строительства», соотнесенных с

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы (144 часа), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

Требования к результатам освоения учебной дисциплины

| № п/п | Код компете- нции | Содержание компетенции (или её части) | Индикаторы компетенций | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны: | | |
|----------|-------------------------|---|---|---|--|--|
| | | | | знать | уметь | владеть |
| 1. | УК-1 | <i>Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</i> | УК-1.5 Описание сути проблемной ситуации | - знать возможные проблемные ситуации при организации гидротехнического строительства | - оценивать суть возникшей проблемной ситуации | - методами решения проблемных ситуаций при организации гидротехнического строительства |
| 2. | ПКос-4 | <i>Способность управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере гидротехнического строительства</i> | ПКос-4.1 Контроль разработки проекта производства работ для строительства или реконструкции объекта гидротехнического строительства, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Яндекс Доска /TeachBoard/ WebWhiteboard (Сферум), МТС доски, Учиру / ЯКласс / EasyQuizzy / Sferum-опросы) | - основные принципы и порядок проведения контроля разработки проекта производства работ для строительства или реконструкции объекта гидротехнического строительства, в том числе с применением современных цифровых инструментов (Яндекс Доска /TeachBoard/ WebWhiteboard (Сферум), МТС доски, Учиру / ЯКласс / EasyQuizzy / Sferum-опросы) | - осуществлять контроль разработки проекта производства работ для строительства или реконструкции объекта гидротехнического строительства, посредством электронных ресурсов, официальных сайтов - осуществлять контроль | - основными принципами и порядком проведения контроля разработки проекта производства работ для строительства или реконструкции объекта гидротехнического строительства, навыками обработки и интерпретации информации с помощью программных продуктов Excel, Word, Power Point, Pictochart и др., осуществления коммуникации посредством RuPost Desktop как «всё в одном», плюс резервные варианты (МойОфис, Samoware). Holst или МТС Линк Доски как основные Яндекс Телемост как простой |

| | | | | | |
|----|--------|--|---|--|---|
| | | | | | и уже живой вариант, а TrueConf — если важна надёжность и контроль, МТС Линк |
| 2. | ПКос-4 | <i>Способность управлять производственно-технологической деятельностью организации в сфере гидротехнического строительства</i> | ПКос-4.2 Контроль соблюдения технологии осуществления строительно-монтажных и гидротехнических работ на объекте гидротехнического строительства, разработка мероприятий по устранению причин отклонений результатов работ | - основные принципы и технологии осуществления строительно-монтажных гидротехнических работ на объекте гидротехнического строительства, разработка и мероприятия по устранению причин отклонений результатов работ | - применять и осуществлять технологии осуществления строительно-монтажных гидротехнических работ на объекте гидротехнического строительства, разработка и мероприятия по устранению причин отклонений результатов работ |
| | | | ПКос-4.3 Составление исполнительно-технической документации производства работ по строительству и реконструкции гидротехнических сооружений Подготовка отчётов в цифровом или бумажном формате, в том числе подготовка презентаций (MS Word, MS Power Point). Использование ИКТ для | - порядок составления исполнительно-технической документации производства работ по строительству и реконструкции гидротехнических сооружений. Умение использовать Интернет-браузеры (Яндекс, Firefox, Internet Explorer, Opera, Google Chrome и т. д.) для просмотра, поиска, фильтрации, организацию хранения, извлечения и анализа данных, информации и | - составлять исполнительно-техническую документацию производства работ по строительству и реконструкции гидротехнических сооружений. Навыки использования облачных сервисов для просмотра, поиска, фильтрации, организацию хранения, извлечения и анализа данных, информации и |

| | | | | |
|--|--|---|---|---|
| | | <p>совместной (командной) работы и общения, создания, редактирования нового контента, решения концептуальных, технических и практических проблем (таск-трекеры Trello, конференц-решения MTS Link).</p> | <p>организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента. Умение использовать офисные приложения Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office. Умение использовать Интернет-браузеры (Яндекс, Firefox, Internet Explorer, Opera, Google Chrome и т.д.) для просмотра, поиска, фильтрации, организации, хранения, извлечения и анализа данных, информации и цифрового контента. Умение использовать офисные приложения Microsoft Office (MS Excel, MS Word, MS Power Point и др.) и Open Office.</p> | <p>цифрового контента (Google Drive, Dropbox, Яндекс диск, Google диск и т.д.). Навыки обработки информации и данных на основе использования ИКТ (QGIS, MS Excel): сбор и первичная обработка эмпирических данных; эмпирический анализ данных; визуализация данных.</p> |
|--|--|---|---|---|

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 2

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

| Вид учебной работы | Трудоёмкость | |
|--|-----------------|---------------------------|
| | час. всего/* | в т. ч. по семестрам/* |
| | | 2 семестр |
| Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану | 144/4 | 144/4 |
| 1. Контактная работа: | 34,4/4 | 34,4/4 |
| Аудиторная работа: | 28,4/4 | 28,4/4 |
| <i>в том числе:</i> | | |
| лекции (Л) | 16 | 16 |
| практические занятия (ПЗ) | 16/4 | 16/4 |
| консультации перед экзаменом | 2 | 2 |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | 0,4 |
| 2. Самостоятельная работа (СР): | 109,6 | 109,6 |
| самостоятельное изучение разделов | 82,6 | 82,6 |
| Подготовка к экзамену (контроль) | 27 | 27 |
| Вид промежуточной аттестации | | экзамен |

* в том числе практическая подготовка.(см учебный план)

4.2 Содержание дисциплины

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 3

Тематический план учебной дисциплины

| Наименование раздела дисциплины | Всего/ * | Аудиторная работа | | | Внеауди- торная работа СР |
|---|-------------|----------------------|------|---------|------------------------------------|
| | | Л | ПЗ/* | ПК Р | |
| Раздел 1. Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ. | 7,6 | 1 | 1 | | 5,6 |
| Раздел 2 Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. | 11 | 2 | 2 | | 7 |
| Раздел 3. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта внасыпные сооружения. | 11/2 | 2 | 2/2 | | 7 |
| Раздел 4. Особенности возведения бетонных сооружений изукатанного бетона. | 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Раздел 5. Особенности производства бетонных работ в зимнее время. | 10/1 | 1 | 2/1 | | 7 |
| Раздел 6. Производство специальных работ при пропускностроительных расходах. | 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Раздел 7. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата. | 11 | 2 | 2 | | 7 |

| Наименование раздела дисциплины | Всего/* | Аудиторная работа | | | Внеаудиторная работа СР |
|--|----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------------------|
| | | Л | ПЗ/* | ПКР всего/* | |
| Раздел 8. Разрезка сооружений на блоки бетонирования. | 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Раздел 9. Технология подводно-технических работ. | 9 | | 2 | | 7 |
| Раздел 10. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. | 10/1 | 1 | 2/1 | | 7 |
| Раздел 11. Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений. | 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Раздел 12. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ. | 9 | 1 | 1 | | 7 |
| Итого | 114,6/4 | 16 | 16/4 | | 82,6 |
| консультации перед экзаменом | 2 | | | 2 | |
| контактная работа на промежуточном контроле (КРА) | 0,4 | | | 0,4 | |
| подготовка к экзамену (контроль) | 27 | | | | |
| Всего за семестр | 144/4 | 16 | 16/4 | 2,4 | 109,6 |
| Итого по дисциплине | 144/4 | 16 | 16/4 | 2,4 | 109,6 |

* в том числе практическая подготовка

Раздел 1. «Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ».

Тема 1. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Введение.
- Организация строительных работ.
- Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ.
- Экономическая эффективность строительных работ.
- Основы организации строительных работ.
- Строительные процессы и их структура.
- Научная организация труда в строительстве.
- Экологические аспекты и последствия строительства гидротехнических объектов.

Раздел 2. «Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ».

Тема 1. Бетонные работы.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Бетонные работы.

- Назначение и состав бетонных работ.
- Приготовление и укладка бетонной смеси.
- Бетонные заводы и оборудование.
- Блоки бетонирования.
- Строительные и температурно-осадочные (деформационные) швы.
- Подготовка блоков к укладке бетона.
- Уход за свежеуложенным бетоном.
- Производство бетонных работ по гидроузлу.
- Совершенствование технологии строительства бетонных плотин.

Раздел 3. «Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения».

Тема 1. Земляные сооружения

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Земляные сооружения и работы.
- Классификация, виды и элементы земляных сооружений и работ.
- Объёмы земляных работ и баланс грунтовых масс.
- Способы производства земляных работ и их общая характеристика.
- Безопасность труда при выполнении земляных работ.

Раздел 4. «Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона».

Тема 1. Укатанный бетон и технология его укладки.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Укатанный бетон и его свойства.
- Конструктивно-технологические особенности плотин из укатанного бетона.
- Технология приготовления, транспортировки и укладки укатанного бетона.
- Тенденция совершенствования технологии строительства бетонных плотин из укатанного бетона.

Раздел 5. «Особенности производства бетонных работ в зимнее время». Тема 1.

Особенности производства бетонных работ в зимнее время.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Особенности зимнего периода.
- Подготовка блоков к бетонированию.
- Приготовление и транспортировка бетонной смеси.
- Укладка бетонной смеси.
- Технология бетонирования конструкций без искусственного обогрева: метод термоса, применение противоморозных добавок.
- Бетонирование конструкций с термообработкой: контактный и

конвективный способы, электрообогрев, индукционный прогрев, греющие провода, инфракрасный нагрев, кладка в плёночных тепляках.

Раздел 6. «Производство специальных работ при пропуске строительных расходов».

Тема 1. Специальные работы при пропуске строительных расходов.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Возведение перемычек.
- Осушение котлованов.
- Перекрытие русла реки. Современные способы перекрытия.

Раздел 7. «Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата».

Тема 1. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Современные конструкции грунтовых плотин и их элементов.
- Противофильтрационные элементы в основании.
- Основные особенности строительства бетонных плотин в условиях жаркого климата (гравитационные, контрфорсные и арочные плотины).
- Особенности проектирования водосбросов в тропических зонах.
- Водосбросы гидроузлов с грунтовыми плотинами.
- Водосбросы гидроузлов с бетонными плотинами.

Раздел 8. «Разрезка сооружений на блоки бетонирования». Тема 1. Разрезка сооружений на блоки бетонирования

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Основные причины разрезки сооружений постоянными и временными швами.
- Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования.
- Разрезка ярусная «в перевязку» («днепровская»).
- Столбчатая система разрезки.
- Секционная система разрезки длинными блоками.
- Смешанные системы разрезки.

Раздел 9. «Технология подводно-технических работ». Тема 1. Технология подводно-технических работ

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Технология подводно-технических работ.
- Устройство подводных оснований (постелей) сооружения.
- Бетонирование способом ВПТ – вертикально перемещающейся трубы.
- Бетонирование способом ВР – дюbelями (бадья, ковш, ящик,

бункер).

- Бетонирование методом втрамбования, бетонирование в мешках.
- Контроль качества подводных работ.
- Подводные сварка и резка металлов.
- Оборудование для подводных работ.

Раздел 10. «Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ».

Тема 1. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ.

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Подземные работы.
- Общие сведения о технологии тоннельных работ.
- Способы проходки тоннельных выработок.
- Типы крепей.
- Сущность и технология щитовой опалубки.
- Горные способы проходки в различных геологических условиях.
- Организация и обеспечение тоннельных работ.
- Вентиляция при проходке тоннелей.
- Возведение обделок тоннеля.

Раздел 11. «Ремонт, реконструкция и модернизация гидroteхнических сооружений».

Тема 1. Ремонт, реконструкция и модернизация гидroteхнических сооружений

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Ремонт гидroteхнических сооружений.
- Нагрузки и воздействия на гидroteхнические сооружения.
- Причины разрушения сооружений.
- Виды разрушений.
- Виды и состав ремонтов.
- Ремонт противофильтрационных элементов сооружений.
- Ремонт и защита бетонных (железобетонных) сооружений.
- Контроль качества бетонных работ.
- Технология и организация восстановления ГТС.
- Модернизация.
- Наращивание грунтовых плотин.
- Реконструкция гравитационных, контрфорсных и арочных бетонных плотин.

Раздел 12. «Организация проектно-изыскательских и научно-

исследовательских работ».

Тема 1. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ

Перечень рассматриваемых вопросов:

- Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ.
- Этапы и содержание работы над проектно-сметной документацией.
- Виды и принципиальные структуры проектных организаций.
- Особенности проектирования гидротехнических сооружений и этапы строительства.
- Назначение и состав проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР).
- Принципы управления строительством.

4.3 Лекции/практические занятия

ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

Таблица 4

Содержание лекций/ практических занятий и контрольные мероприятия

| № п/п | № раздела и темы | № и название практических занятий | Формируемые компетенции | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов/* |
|--|---|---|---|------------------------------|----------------|
| Раздел 1. Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ. | | | | | 2 |
| 1 | Тема 1. Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ. | Лекция № 1. Введение. Основы организации строительных работ. Практическое занятие 1. Строительные процессы и их структура. | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 1 |
| Раздел 2. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. | | | | | 4 |
| 2 | Тема 1. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. | Лекция № 2. Бетонные работы. Приготовление и укладка бетонной смеси Практическое занятие 2. Блоки бетонирования | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 2 2 |
| Раздел 3. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения. | | | | | 4/2 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------------|------------|
| 3 | Тема 1. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения. | Лекция № 3. Земляные сооружения и работы. Способы производства земляных работ и их общая характеристика Практическое занятие № 2. • Объёмы земляных работ и баланс грунтовых масс. | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 2 |
| Раздел 4. Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона. | | | | | 2 |
| 4 | Тема 1. Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона | Лекция № 4. Укатанный бетон и его свойства. Конструктивно-технологические особенности плотин из укатанного бетона. Практическое занятие № 3. Технология приготовления, транспортировки и укладки укатанного бетона. Тенденция совершенствования технологии строительства бетонных плотин из укатанного бетона. | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 |
| Раздел 5. Особенности производства бетонных работ в зимнее время. | | | | | 3/1 |
| 5 | Тема 1. Особенности производства бетонных работ в зимнее время. | Лекция № 5. Подготовка блоков к 4.1; ПКос-4.2; бетонированию. Приготовление и ПКос-4.3 транспортировка бетонной смеси. Практическое занятие № 5. Укладка бетонной смеси. Технология бетонирования конструкций | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 |
| Раздел 6. Производство специальных работ при пропуске строительных расходов. | | | | | 2 |
| 6 | Тема 1. Производство специальных работ при пропуске строительных расходов. | Лекция № 6. Специальные работы при пропуске строительных расходов. Практическое занятие № 6. Перекрытие русла реки. | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 |
| Раздел 7. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата. | | | | | 4 |
| 7 | Тема 1. Особенности проектирования и строительства гидротехнических | Лекция № 7. Основные особенности строительства бетонных плотин в условиях жаркого климата | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; | Устный опрос | 2 |

| | | | | | |
|---|--|---|---|--------------|------------|
| | сооружений в условиях жаркого климата. | Практическое занятие № 7. Особенности проектирования водосбросов в тропических зонах | ПКос-4.3 | | 2 |
| Раздел 8. Разрезка сооружений на блоки бетонирования. | | | | | 2 |
| 8 | Тема 1. Разрезка сооружений наблоки бетонирования. | Лекция № 8. Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования Практическое занятие №8. Системы разрезки бетонных плотин | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 1 |
| Раздел 9. Технология подводно-технических работ. | | | | | 2 |
| 9 | Тема 1. Технология подводно-технических работ | Лекция № 9. Технология подводно-технических работ Практическое занятие № 9. Бетонирование способом ВПТ ибетонирование способом ВР. | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 1 |
| Раздел 10. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ | | | | | 3/1 |
| 1 0 | Тема 1. Подземные работы. Общие сведения о технологиях тоннельных работ | Лекция № 10. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. Практическое занятие № 10. Организация и обеспечение тоннельных работ | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 2/1 |
| Раздел 11. Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений. | | | | | 2 |
| 1 1 | Тема 1. Ремонт, реконструкция модернизация гидротехнических сооружений | Лекция № 11. Причины разрушения сооружений. Виды разрушений. Виды и состав ремонтов. Практическое занятие № 11. Технология и организация восстановления ГТС | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 1 |
| Раздел 12. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ. | | | | | 2 |
| 1 2 | Тема 1. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ | Лекция № 12. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ Практическое занятие № 12. Назначение и состав проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР). | УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3 | Устный опрос | 1 1 |

ОЧНАЯ ФОРМА БУЧЕНИЯ

Таблица 5 Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|--|--|--|
| Раздел 1. «Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ». | | |
| 1 | Тема 1. Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ | Введение. Организация строительных работ. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ. Экономическая эффективность строительных работ. Основы организации строительных работ. Строительные процессы и их структура. Научная организация труда в строительстве. Экологические аспекты и последствия строительства гидротехнических объектов (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 2. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ | | |
| 2 | Тема 1. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ | Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. Приготовление и укладка бетонной смеси. Бетонные заводы и оборудование. Блоки бетонирования.Строительные и температурно-осадочные (деформационные) швы. Подготовка блоков к укладке бетона. Уход за свежеуложенным бетоном. Производство бетонных работ по гидроузлу. Совершенствование технологии строительства бетонных плотин. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 3. «Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения». | | |
| 3 | Тема 1. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения | Земляные сооружения и работы. Классификация, виды и элементы земляных сооружений и работ. Объёмы земляных работ и баланс грунтовых масс. Способы производства земляных работ и их общая характеристика. Безопасность труда при выполнении земляных работ. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 4. «Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона». | | |

| | | |
|---|---|--|
| 4 | Тема 1. Укатанный бетон и технология его укладки. | Укатанный бетон и его свойства. Конструктивно-технологические особенности плотин из укатанного бетона. Технология приготовления, транспортировки и укладки укатанного бетона. Тенденция совершенствования технологии строительства бетонных плотин из укатанного бетона. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
|---|---|--|

Раздел 5. «Особенности производства бетонных работ в зимнее время».

| № п/п | № раздела и темы | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения |
|------------------|---|---|
| 5 | Тема 1. Особенности производства бетонных работ в зимнее время. | Особенности зимнего периода. Подготовка блоков к бетонированию. Приготовление и транспортировка бетонной смеси. Укладка бетонной смеси. Технология бетонирования конструкций без искусственного обогрева: метод термоса, применение противоморозных добавок. Бетонирование конструкций с термообработкой: контактный и конвективный способы, электрообогрев, индукционный прогрев, греющие провода, инфракрасный нагрев, кладка в пленочных тепляках. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |

Раздел 6. «Производство специальных работ при пропуске строительных расходов».

| | | |
|---|--|---|
| 6 | Тема 1. Специальные работы при пропуске строительных расходов. | Воздевение перемычек. Осушение котлованов. Перекрытие русла реки. Современные способы перекрытия. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
|---|--|---|

Раздел 7. «Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата».

| | | |
|---|--|---|
| 7 | Тема 1. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата. | Современные конструкции грунтовых плотин и их элементов. Противофильтрационные элементы в основании. Основные особенности строительства бетонных плотин в условиях жаркого климата (гравитационные, контрфорсные и арочные плотины). Особенности проектирования водосбросов в тропических зонах. Водосбросы гидроузлов с грунтовыми плотинами. Водосбросы гидроузлов с бетонными плотинами. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
|---|--|---|

Раздел 8. «Разрезка сооружений на блоки бетонирования».

| | | |
|---|--|---|
| 8 | Тема 1. Разрезка сооружений на блоки бетонирования. | Основные причины разрезки сооружений постоянными и временными швами. Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования. Разрезка ярусная «в перевязку» («днепровская»). Столбчатая система разрезки. Секционная система разрезки длинными блоками. Смешанные системы разрезки. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 9. «Технология подводно-технических работ» | | |
| 9 | Тема 1. Технология подводно-технических работ | Технология подводно-технических работ. Устройство подводных оснований (постелей) сооружения. Бетонирование способом ВПТ – вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование способом ВР – дюбелями (бадья, ковш, ящик, бункер). Бетонирование методом втрамбования, бетонирование в мешках. Контроль качества подводных работ. Подводные сварка и резка металлов. Оборудование для подводных работ. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| № п/п № раздела и темы Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения | | |
| Раздел 10. «Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ». | | |
| 10 | Тема 1. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ | Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. Способы проходки тоннельных выработок. Типы крепей. Сущность и технология щитовой опалубки. Горные способы проходки в различных геологических условиях. Организация и обеспечение тоннельных работ. Вентиляция при проходке тоннелей. Возведение обделок тоннеля. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 11. «Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений». | | |
| 11 | Тема 1. Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений | Ремонт гидротехнических сооружений. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения. Причины разрушения сооружений. Виды разрушений. Виды и состав ремонтов. Ремонт противофильтрационных элементов сооружений. Ремонт и защита бетонных (железобетонных) сооружений. Контроль качества бетонных работ. Технология и организация восстановления ГТС. Модернизация. Наращивание грунтовых плотин. Реконструкция гравитационных, контрфорсных и арочных бетонных плотин. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
| Раздел 12. «Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ». | | |

| | | |
|----|--|--|
| 12 | Тема 1. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ | Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ. Этапы и содержание работы над проектно-сметной документацией. Виды и принципиальные структуры проектных организаций. Особенности проектирования гидротехнических сооружений и этапы строительства. Назначение и состав проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР). Принципы управления строительством. (УК-1.5; ПКос-4.1; ПКос-4.2; ПКос-4.3) |
|----|--|--|

5. Образовательные технологии

**Таблица 6
Применение активных и интерактивных образовательных технологий**

| № п/ п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | |
|--------------|---|---|----------------------------|
| 1. | Раздел 2. Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ. | П З | Дискуссия |
| № п/ п | Тема и форма занятия | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий | |
| 2. | Раздел 3. Земляные сооружения. Способы производства земляных работ. Организация укладки грунта в насыпные сооружения. | ПЗ | Устный опрос |
| 3. | Раздел 4. Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона. | Л | Дебаты |
| 4. | Раздел 5. Особенности производстваБетонных работ в зимнее время. | ПЗ | Анализ конкретных ситуаций |
| 5. | Раздел 6. Производство специальных работ при пропуске строительных расходов. | Л | Дискуссия |
| 6. | Раздел 7. Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата. | ПЗ | Устный опрос |

| | | | |
|----|--|----|----------------------------|
| 7. | Раздел 8. Разрезка сооружений на блокибетонирования. | Л | Дебаты |
| 8. | Раздел 9. Технология подводно-технических работ. | ПЗ | Анализ конкретных ситуаций |
| 9. | Раздел 10. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. | ПЗ | Дискуссия |

6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

6.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Таблица 7.

Основные виды устного опроса, применяемые на занятиях с контактной работой

| Вид контроля | Форма проведения | Что проверяется |
|--|---|--|
| Устный опрос | Индивидуальный и фронтальный опрос, | Усвоение основных понятий, терминов, определений |
| Дискуссия, дебаты | Коллективное обсуждение проблемных вопросов, дискуссия на лекции/практике | Умение аргументировать позицию, критический анализ инженерных ситуаций |
| Анализ конкретных ситуаций (case-study) | Решение кейсов по организации гидротехнических работ* | Способность применять знания к практическим задачам |
| Интерактивные экскурсии / виртуальные практикумы | Вопросы по результатам виртуального просмотра или моделирования | Навыки анализа реальных процессов и объектов |
| Мини-тесты и компьютерное тестирование | Экспресс-опрос (5–10 вопросов) в электронной системе | Оперативная проверка знаний по теме |
| Коллоквиум | Тематический опрос по разделам курса | Уровень систематизации знаний и их применение |
| Письменные задания и расчетные работы | Решение задач, составление схем, расчетов | Владение методиками инженерных расчетов |
| Работа в малых группах | Коллективное выполнение мини-проектов | Навыки командной работы, распределение функций |
| Защита практических заданий | Устное представление решения с демонстрацией | Умение презентовать результаты своей работы |
| Презентации и мини-доклады | Подготовка цифровых презентаций и кратких сообщений | Навыки коммуникации и цифровые компетенции |
| Рефераты и | Самостоятельное изучение | Навыки поиска, анализа и |

| Вид контроля | Форма проведения | Что проверяется |
|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|
| аналитические заметки | литературы и нормативных документов | оформления информации |

*Кейс задачи решаются с применением материалов сайтов, баз данных и помогают командам осваивать как взаимодействие при работе, так и расширение своих профессиональных и ИТ навыков.

Устный опрос в виде вопросов по интерактивной экскурсии по теме 1.

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Введение. Общие сведения о водохозяйственном строительном производстве и технологии гидротехнических работ»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|----------------------|--|
| 1. | Укажите особенности гидротехнического строительства. |
| 2. | Назовите основные периоды подготовки и строительства ГТС. |
| 3. | Что такое водные ресурсы и водное хозяйство? |
| 4. | Перечислите основные типы гидротехнических сооружений. |
| 5. | Укажите особенности этапов возведения гидроузлов в зависимости от принятой компоновки основных сооружений. |

Устный опрос в виде вопросов дискуссии по теме 2.

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Бетонные работы. Назначение и состав бетонных работ»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|----------------------|--|
| 1. | Перечислите способы доставки бетона к месту возведения бетонной плотины. |
| 2. | Опишите бетоноукладочное оборудование для строительства бетонных плотин. |
| 3. | Роль сборного железобетона в гидротехническом строительстве? |
| 4. | Опишите зональное расположение марок бетона. |
| 5. | Перечислите основные требования к бетонам гидротехнических сооружений. |

Устный опрос в виде вопросов по интерактивной экскурсии по теме 3

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Земляные сооружения. Способы производства земляных работ.

Организация укладки грунта в насыпные сооружения»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|---|
| 1. | Дайте схемы отсыпки разнородных плотин. |
| 2. | Перечислите способы защиты грунта от промерзания. |
| 3. | Что такое кавальер? |
| 4. | Как можно получить грунт нужного зернового состава? |
| 5. | Что такое геотекстиль? Зачем он нужен? |

Устный опрос в виде вопросов дискуссии по теме 4

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Особенности возведения бетонных сооружений из укатанного бетона»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|---|
| 1. | Опишите свойства укатанного бетона. |
| 2. | Укажите конструктивно-технологические особенности у плотин из укатанного бетона. |
| 3. | Нарисуйте схему зонального распределения в плотинах с использованием укатанного бетона. |
| 4. | Опишите технологию приготовления, транспортировки и укладки укатанного бетона. |
| 5. | Назовите современные тенденции совершенствования технологии строительства бетонных плотин из укатанного бетона. |

Устный опрос в виде вопросов по интерактивной экскурсии по теме 5

«Особенности производства бетонных работ в зимнее время»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|--|
| 1. | Опишите особенности зимнего периода. |
| 2. | В чём заключается технология бетонирования конструкций без использования обогрева. |
| 3. | Опишите метод «термоса». |
| 4. | С какой целью применяются противоморозные добавки? |
| 5. | Какие методы применяют при бетонировании конструкций с термообработкой? |

Устный опрос в виде вопросов по интерактивной экскурсии по теме 6

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Производство специальных работ при пропуске строительных

расходов»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|---|
| 1. | Назовите этапы возведения сооружений при пропускестроительных расходов. |
| 2. | Что такое перемычка и её расположение в русле реки? |
| 3. | Назовите основные типы перемычек. |
| 4. | Опишите основные способы осушения котлованов. |
| 5. | Перечислите способы перекрытия русла реки и их применение. |

Вопросы для устного опроса по теме 7

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Особенности проектирования и строительства гидротехнических сооружений в условиях жаркого климата»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|--|
| 1. | Опишите современные конструкции грунтовых плотин. |
| 2. | Назовите противофильтрационные элементы из грунтовых и негрунтовых материалов. |
| 3. | Укажите основные особенности строительства бетонных плотин в условиях жаркого климата. |
| 4. | Перечислите особенности проектирования водосбросов в тропическом климате. |
| 5. | Назовите основные типы водозаборов, применяемых в условиях жаркого климата. |
| 6. | Что входит в задачи эксплуатации сооружений в условиях жаркого климата. |

Устный опрос в виде вопросов для дебатов по теме 8

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Разрезка сооружений на блоки бетонирования»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|------------------|---|
| 1. | Назовите основные принципы разрезки сооружений на блокибетонирования. |
| 2. | Опишите ярусную «вперевязку» (Днепровская) разрезку. |
| 3. | Опишите столбчатую систему разрезки. |
| 4. | Опишите секционную разрезку длинными блоками. |
| 5. | Опишите смешанную систему разрезки. |

Устный опрос по анализу конкретных ситуаций по теме 9

(в том числе относящимся к практической подготовке – связанным с будущей профессиональной деятельностью)

«Технология подводно-технических работ»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|----------------------|---|
| 1. | Опишите способ вертикально-перемещающейся трубы (ВПТ) ивосходящего раствора (ВР). |
| 2. | Опишите укладку бетонной смеси «кюбелями». |
| 3. | Опишите метод втрамбования бетонной смеси (метод «островка»). |
| 4. | Опишите укладку бетона в мешках и бетононасосами. |
| 5. | Опишите кратко инъекционный и гидровибрационный способы. |

Устный опрос в форме вопросов для дискуссии по теме 10

«Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|----------------------|---|
| 1. | Назовите основные способы проходки гидротехнических туннелей. |
| 2. | Какие виды временной крепи подземных сооружений вы знаете? Материалы для их изготовления и бетоноукладочное оборудование. |
| 3. | Какие обделки гидротехнических туннелей вы знаете? |
| 4. | Что такое набрызг-бетон и эко-бетон? |
| 5. | Назовите основные конструкции проходческих машин. |

Вопросы для устного опроса по теме 11

«Ремонт, реконструкция и модернизация гидротехнических сооружений»

| № вопроса | Краткое содержание вопроса |
|----------------------|--|
| 1. | Назовите и опишите виды ремонтов гидротехнических сооружений. |
| 2. | В чём заключается ремонт грунтовых и бетонных сооружений? |
| 3. | Опишите схему наращивания грунтовых и бетонных плотин. |
| 4. | Назовите порядок реконструкций бетонных гравитационных плотин. |
| 5. | Изобразите схемы наращивания арочных плотин. |

Вопросы для устного опроса по теме 12

«Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ»

| № | Краткое содержание вопроса |
|----------|-----------------------------------|
|----------|-----------------------------------|

| вопроса | |
|----------------|---|
| 1. | Чем определяется экономическая эффективность строительных работ и принципы управления строительством? |
| 2. | Назовите особенности и виды проектирования гидротехнических работ. |
| 3. | Теоретическое содержание проекта организации работ. |
| 4. | Что такое изыскания и их виды? |
| 5. | Опишите структуру научных исследований в строительстве. |

Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (экзамен):

1. Основная схема возведения речных гидротехнических сооружений. Особенности гидротехнического строительства. Периоды подготовки к строительству гидротехнических сооружений.
2. Организация строительных работ. Строительные процессы и их структура. Научная организация труда в строительстве.
3. Этапы возведения сооружений. Схемы пропуска строительных расходов при различных компоновках основных сооружений. Гидравлические расчёты пропуска строительных расходов.
4. Перекрытие русел рек. Возведение перемычек. Осушение котлованов. Современные способы перекрытия. Гидравлические расчёты перекрытия русел рек.
5. Назначение и состав бетонных работ. Блоки бетонирования. Строительные и температурно-осадочные деформационные швы. Подготовка блоков к укладке. Уход за свежеуложенным бетоном.
6. Бетонные работы при отрицательной температуре. Свойства бетона при отрицательной температуре. Приготовление бетонной смеси. Транспортирование и укладка бетонной смеси.
7. Особенности зимнего периода. Подготовка блоков к бетонированию. Технология бетонирования конструкций без искусственного обогрева: метод термоса, применение противоморозных добавок.
8. Бетонирование конструкций с термообработкой: контактный и конвективный способы, электрообогрев, индукционный прогрев, греющие провода, инфракрасный нагрев, кладка в плёночных тепляках, паропрогрев бетона.
9. Производство земляных работ в зимний период. Разработка мёрзлых грунтов. Оттаивание грунтов. Устройство качественных насыпей в зимний период.
10. Основные особенности строительства плотин из грунтовых материалов

в условиях жаркого климата. Современные конструкции грунтовых плотин и их элементов. Особенности проектирования.

11. Особенности строительства бетонных, железобетонных плотин и из каменной кладки в условиях жаркого климата. Гравитационные, контрфорсные и арочные плотины.

12. Особенности проектирования водосбросов в тропических зонах. Водосбросы гидроузлов с грунтовыми плотинами. Водосбросы гидроузлов с бетонными плотинами.

13. Основные причины разрезки сооружений постоянными и временными швами. Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования. Разрезка ярусная «вперевязку» («днепровская»).

14. Столбчатая система разрезки. Секционная система разрезки длинными блоками. Смешанные системы разрезки.

15. Температурный режим блоков бетонирования. Термонапряжённое состояние блоков. Причины трещинообразования. Основные требования и мероприятия по уходу за бетоном.

16. Реконструкция гидротехнических сооружений. Наращивание грунтовых плотин. Этапы ведения работ.

17. Реконструкция гидротехнических сооружений. Реконструкция гравитационных, контрфорсных и арочных бетонных плотин. Этапы ведения работ.

18. Технология подводно-технических работ. Основные требования. Подводно-технические земляные работы. Устройство подводных оснований (постелей) сооружения. Подводное бетонирование и требования к нему.

19. Способы подводного бетонирования. Бетонирование способом ВПТ – вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование способом ВР – метод восходящего раствора. Основные требования при производстве работ.

20. Метод укладки бетона кюбелями (бадья, ковш, ящик, бункер). Способ втрамбования. Основные требования при производстве работ.

21. Метод укладки бетона в мешках. Метод укладки бетона бетононасосами. Инъекционный метод подводного бетонирования. Гидровибрационный метод подводного бетонирования. Основные требования к производству работ.

22. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. Строительство подземных сооружений без вскрытия дневной поверхности. Типы крепей. Возведение обделок гидротехнических туннелей

23. Организация строительства подземного сооружения открытым способом. Способы строительства подземных сооружений. Ограждение и крепление котлованов. Технология возведения подземного сооружения.

24. Ремонт гидротехнических сооружений. Причины и виды разрушения сооружений. Виды планово-предупредительных ремонтов гидросооружений. Ремонт грунтовых плотин.
25. Ремонт и защита бетонных сооружений. Контроль качества бетонных работ. Борьба с коррозией бетонных поверхностей. Ремонт старых сильно фильтрующих плотин.
26. Ремонт противофильтрационных элементов сооружений. Восстановление и ремонт дренажных скважин, восстановление водонепроницаемости шпонок.
27. Технология и организация восстановления ГТС. Основные затруднения при эксплуатации, повреждениях и авариях ГТС. Модернизация.
28. Свайные работы. Назначение и состав свайных работ. Классификация свай. Погружение свай, шпунта и свай-оболочек. Технологии свайных работ.
29. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ. Этапы и содержание работ над проектно-сметной документацией. Виды и принципиальные структуры проектных организаций.
30. Особенности проектирования гидротехнических сооружений и этапы строительства. Современные методы проектирования. Назначение и состав проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР). Принципы управления строительством.
31. Производство земляных работ в зимний период. Разработка мёрзлых грунтов. Оттаивание грунтов. Устройство качественных насыпей в зимний период.
32. Основные особенности строительства плотин из грунтовых материалов в условиях жаркого климата. Современные конструкции грунтовых плотин и их элементов. Особенности проектирования.
33. Особенности строительства бетонных, железобетонных плотин и из каменной кладки в условиях жаркого климата. Гравитационные, контрфорсные и арочные плотины.
34. Особенности проектирования водосбросов в тропических зонах. Водосбросы гидроузлов с грунтовыми плотинами. Водосбросы гидроузлов с бетонными плотинами.
35. Основные причины разрезки сооружений постоянными и временными швами. Основные принципы разрезки сооружений на блоки бетонирования. Разрезка ярусная «вперевязку» («днепровская»).
36. Столбчатая система разрезки. Секционная система разрезки длинными блоками. Смешанные системы разрезки.
37. Температурный режим блоков бетонирования. Термонапряжённое состояние блоков. Причины трещинообразования. Основные требования и

мероприятия по уходу за бетоном.

38. Реконструкция гидротехнических сооружений. Наращивание грунтовых плотин. Этапы ведения работ.
39. Реконструкция гидротехнических сооружений. Реконструкция гравитационных, контрфорсных и арочных бетонных плотин. Этапы ведения работ.
40. Технология подводно-технических работ. Основные требования. Подводно-технические земляные работы. Устройство подводных оснований (постелей) сооружения. Подводное бетонирование и требования к нему.
41. Способы подводного бетонирования. Бетонирование способом ВПТ – вертикально перемещающейся трубы. Бетонирование способом ВР – метод восходящего раствора. Основные требования при производстве работ.
42. Метод укладки бетона кюбелями (бадья, ковш, ящик, бункер). Способ втрамбования. Основные требования при производстве работ.
43. Метод укладки бетона в мешках. Метод укладки бетона бетононасосами. Инъекционный метод подводного бетонирования. Гидровибрационный метод подводного бетонирования. Основные требования к производству работ.
44. Подземные работы. Общие сведения о технологии тоннельных работ. Строительство подземных сооружений без вскрытия дневной поверхности. Типы крепей. Возведение обделок гидротехнических туннелей
45. Организация строительства подземного сооружения открытым способом. Способы строительства подземных сооружений. Ограждение и крепление котлованов. Технология возведения подземного сооружения.
46. Ремонт гидротехнических сооружений. Причины и виды разрушения сооружений. Виды планово-предупредительных ремонтов гидро сооружений. Ремонт грунтовых плотин.
47. Ремонт и защита бетонных сооружений. Контроль качества бетонных работ. Борьба с коррозией бетонных поверхностей. Ремонт старых сильно фильтрующих плотин.
48. Ремонт противофильтрационных элементов сооружений. Восстановление и ремонт дренажных скважин, восстановление водонепроницаемости шпонок.
49. Технология и организация восстановления ГТС. Основные затруднения при эксплуатации, повреждениях и авариях ГТС. Модернизация.
50. Свайные работы. Назначение и состав свайных работ. Классификация свай. Погружение свай, шпунта и свай-оболочек. Технологии свайных работ.
51. Организация проектно-изыскательских и научно-исследовательских работ. Этапы и содержание работ над проектно-сметной документацией. Виды

и принципиальные структуры проектных организаций.

52. Особенности проектирования гидротехнических сооружений и этапы строительства. Современные методы проектирования. Назначение и состав проектов организации строительства (ПОС) и проектов производства работ (ППР). Принципы управления строительством.

Для контроля знаний студентов могут применяться тестовые опросы, проводимые с применением компьютерного тестирования и дающие возможность преподавателю непрерывно контролировать процесс изучения студентами и усвоения материалов дисциплины.

6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

Для контроля и оценки успеваемости студентов представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Критерии оценивания результатов устных опросов и экзамена

Таблица 8

| Оценка | Критерии оценивания |
|--|---|
| Высокий уровень «5»(отлично) | оценку « отлично » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – высокий. |
| Средний уровень «4» (хорошо) | оценку « хорошо » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, |
| Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) | учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – хороший (средний). |

| | |
|--|---|
| <p>Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)</p> | <p>оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p> |
|--|---|

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Основная литература

1. Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник : в 2 частях / П. П. Олейник, В. И. Бродский, Т. К. Кузьмина, Н. Д. Чередниченко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2019 — Часть 1 — 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-7254-2013-4. —URL: <https://e.lanbook.com/book/143105> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Теория, методы и формы организации строительного производства : учебник : в 2 частях / П. П. Олейник, В. И. Бродский, Т. К. Кузьмина, Н. Д. Чередниченко. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020 — Часть 2 : Электрон. дан. и прогр. — 2020. — 334 с. — ISBN 978-5-7264-2667-9. —URL: <https://e.lanbook.com/book/165193> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Олейник, П. П. Методы организации строительства и производства строительно-монтажных работ : учебное пособие / П. П. Олейник, Р. Р. Казарян, Н. И. Бушуев. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2020. — 60 с. — ISBN 978-5-7264-2814-7. —URL: <https://e.lanbook.com/book/165192> (дата обращения: 07.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Приходько, И. А. Технология и организация строительства и реконструкции мелиоративных систем : учебное пособие / И. А. Приходько. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 127 с. — ISBN 978-5-00097-904-4. —URL: <https://e.lanbook.com/book/196479> (дата обращения: 05.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Гилязидинова, Н. В. Строительство в экстремальных условиях : учебное пособие / Н. В. Гилязидинова, Е. А. Шабанов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-00137-150-2. —URL: <https://e.lanbook.com/book/145117> (дата обращения: 06.11.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7.2. Дополнительная литература

1. Производство гидротехнических работ: учебник в 2 ч. / В. И. Телешев [и др.] ; под ред. В. И. Телешева.- Москва ACB, 2012 - . Ч. 1

Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы / В. И. Телешев [и др.] ; под ред. В. И. Телешева.- Москва : АСВ, 2012. - 485 с. : ил. - (Библиотека гидроэнергетика). – 4 экз.

2. Производство гидротехнических работ: учебник в 2 ч. / Ч. 2: Производство подземных работ и специальные способы строительства / М. Г. Зерцалов [и др.] ; под ред. М. Г. Зерцалова. - 2012. - 328 с. - Москва : Изд-во АСВ, 2012. - 22 см. - (Библиотека гидроэнергетика). – 4 экз.

3. Эристов, В. С. Организация и планирование гидротехнического строительства : Учеб. пособие для вузов / под ред. В. С. Эристов ; А. И. Чураков, Г. Д. Петров, А. К. Третьяков, Б.А. Волнин . – М. : Стройиздат, 1977 . –391 с. – (Предназначена для студентов гидротехнических факультетов строительных вузов) – 1 экз.

4. Абдулаева, З. М. Основы экономики капитального строительства : учебное пособие / З. М. Абдулаева, З. Х. Таймасханов. — Грозный : ГГНТУ, 2022. — 123 с. — ISBN 978-5-6048469-5-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/267875>.

5. Технология, организация, планирование и управление строительным производством». Вопросы-ответы, примеры, задачи и упражнения: учебник / Е. Г. Абашин, С. М. Астахов, Б. А. Болихов, Ю. И. Брезгин. — Орёл : ОрёлГАУ, 2013. — 340 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71519>.

6. Жарницкий, Валерий Яковлевич. Устройство котлованов в водонасыщенных грунтах: строительное водопонижение: учебное пособие / В. Я. Жарницкий, А. П. Смирнов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2018. — 118 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo151.pdf>.

7. Приходько, И. А. Технология и организация работ по строительству каналов и трубопроводов мелиоративных систем : учебное пособие / И. А. Приходько. — Краснодар : КубГАУ, 2019. — 80 с. — ISBN 978-5-907247-89-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/196483>

8. Олейник, П. П. Формирование документации по производству строительно-монтажных работ : монография / П. П. Олейник, В. И. Бродский. — Москва : МИСИ – МГСУ, 2018. — 368 с. — ISBN 978-5-7264-1906-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117539>

7.3. Нормативные правовые акты

1. СП 48.13330.2011 Организация строительства.

7.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Ерахтин Б.М., Ерахтин С.В. Расчётные работы по организации строительства ГЭС. Методическое пособие. Нижний Новгород, НГАСУ, 2002 г. – 96 с.
2. Корчагин, Е.А. Методические указания к определению трудозатрат, машино-смен механизмов, стоимости материалов при строительстве портовых гидротехнических сооружений. М, Альтаир, 2004 г. – 120 с.
3. Пеньковский, Г.Ф. Основы информационных технологий и автоматизированного проектирования в строительстве: конспект лекций. - СПб.: СПбГАСУ, 2008. - 150 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/437/67437>
4. Булатов, Г.Я. Производство гидротехнических работ. Часть I. Технология возведения морских гравитационных оградительных сооружений: Учебное пособие. - СПб.: СПбГПУ, 2003. - 34 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/590/29590>

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Комплексы программ Microsoft Office, MIDAS GTS и Autodesk Simulations. Интернет ресурсы - <http://www.rushydro.ru> (открытый доступ), gosnadzor.ru (открытый доступ) и underaudciti-forum.com (открытый доступ).

Код поля изменен

8. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8

| №п/п | Наименование раздела учебной дисциплины (модуля) | Наименование программы | Тип программы | Автор | Год разработки |
|------|--|------------------------|-----------------------------|-------|----------------|
| 1 | Все разделы | «КонсультантПлюс» | Справочная-правовая система | н/д | 1992 г. |

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения занятий необходимо:

1. Компьютерный класс с числом оборудованных компьютерами мест не менее 15. Компьютеры с операционной системой Win 11 или более поздние версии, процессоры с частотой не менее 2 000 МГц, RAM 2 Гбт. (15 шт.).
2. Установленный на каждый компьютер пакет программ Office 2010 и выше (Word, Excel, Access, PowerPoint) или более поздней версии.
3. Проектор и экран (передвижной или стационарный).
4. Ноутбук.
5. Современная доска с аксессуарами.

Таблица 9

Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№учебного корпуса, № аудитории) | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|---|--|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для проведения курсового проектирования, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы № 352 кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5) | Компьютеры с программным комплексом Инвентаризационный номер 210134000000500÷210134000000514 |
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы. № 233 кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5) | Компьютеры с программным комплексом: преподавательский компьютер:инвентаризационный номер 2101340105; студенческие компьютеры: 210134000000467÷210134000000477, 210134000000926, ...932, ...1346÷...1353 |
| | Видеопроектор: инвентаризационный номер 41013400001135; экран, доска |
| Читальный зал кор.29 (ул. Б. Академическая д. 44 строение 5) | Техническая литература, нормативные документы, компьютеры с выходом в интернет |

| | |
|---|-------------------------------------|
| ЦНБ имени Н.И. Железнова, читальный зал Общежитие, комната для самоподготовки (Дмитровское ш., д.47) | Компьютеры – 20 шт. Wi-fi. Wi-fi |
|---|-------------------------------------|

10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины

Для реализации рабочего учебного плана и выполнения программы дисциплины студент должен:

В период учебного процесса по курсу (дисциплине):

1. Получить и изучить тематический план занятий по предмету.
2. Получить в библиотеке прилагаемую к тематическому плану основную литературу.
3. Получить у преподавателя комплект компьютерных файлов и ссылки на необходимые для изучения дисциплины электронные ресурсы.
4. Получить у преподавателя перечень вопросов по текущей аттестации.
5. Получить у преподавателя перечень вопросов к экзамену (промежуточная аттестация). В течение семестра:
6. Прослушать курс лекций. Участвовать в практических занятиях и практической работе.
7. Изучить соответствующий материал тематического плана по основной литературе и по электронным источникам информации.
8. Подготовиться и проходить этапы текущей аттестации.
9. Подготовиться к сдаче экзамена по дисциплине.

Виды и формы отработки пропущенных занятий:

Студент, пропустивший занятия, обязан самостоятельно изучить, пользуясь учебной литературой, имеющейся в библиотеке или выданной в виде электронных файлов преподавателем, сведениями интернет-ресурсов, материал пропущенного занятия с обязательным составлением конспекта по лекционному курсу. Материал считается отработанным после собеседования с преподавателем, оценившим положительно работу студента.

В период учебного процесса по курсу (дисциплине) необходимо:

1. Активное участие: Студенты должны активно участвовать в учебном процессе, задавать вопросы и обсуждать материал, что включает в себя несколько ключевых аспектов:

1. Задавание вопросов: Студенты должны не стесняться задавать вопросы, чтобы прояснить непонятные моменты и глубже понять материал.
2. Обсуждение: Участие в обсуждениях с преподавателем и другими студентами помогает обмениваться мнениями, делиться идеями и развивать критическое мышление.
3. Работа в группах: Совместные проекты и задания способствуют более глубокому усвоению материала и развивают навыки командной работы.

4. Подготовка к занятиям: Активное участие подразумевает предварительную подготовку к занятиям, изучение необходимой литературы и выполнение домашних заданий.

5. Обратная связь: Студенты могут давать обратную связь о курсе, что помогает преподавателю корректировать методику преподавания и учитывать интересы учащихся.

Таким образом, активное участие способствует более эффективному обучению и развитию навыков, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

2. Самостоятельная работа: регулярно выполнять домашние задания и проекты, углубляя свои знания - важная часть работы студента и включает в себя несколько ключевых аспектов:

1. Регулярность выполнения заданий: Студенты должны систематически выполнять домашние задания и проекты, что способствует последовательному усвоению материала и улучшению навыков.

2. Углубление знаний: Самостоятельная работа должна быть направлена на углубление понимания тем, изучаемых на занятиях. Студенты могут использовать дополнительные источники информации, такие как научные статьи, книги, онлайн-курсы и видеолекции.

3. Развитие критического мышления: Выполнение заданий может включать анализ, синтез и оценку информации, что способствует развитию критического мышления и способности к самостоятельному решению проблем.

4. Творческий подход: важно поощрять студентов к творческому подходу в выполнении проектов, что может включать оригинальные исследования, эксперименты или практическое применение теоретических знаний.

5. Самоорганизация и тайм-менеджмент: студенты должны учиться планировать свое время и расставлять приоритеты, чтобы эффективно управлять своей учебной нагрузкой и не допускать накопления заданий.

6. Рефлексия: после выполнения самостоятельной работы полезно проводить рефлексию, анализируя, что удалось сделать, какие трудности возникли и как можно улучшить подход в будущем.

Таким образом, самостоятельная работа студентов не только углубляет их знания, но и развивает навыки, которые будут полезны в их дальнейшей учебе и профессиональной деятельности.

3. Практика: участвовать в практических занятиях и стажировках для получения реального опыта.

Участие в практических занятиях и стажировках является неотъемлемой частью образовательного процесса, особенно в профессиональных и прикладных областях. Вот основные аспекты, которые стоит учитывать:

1. Практическое применение знаний: Практические занятия и стажировки позволяют студентам применять теоретические знания,

полученные в ходе учебы, в реальных условиях. Это помогает лучше понять, как теория переводится в практику.

2. Развитие профессиональных навыков: Участие в практических занятиях дает возможность развивать конкретные навыки, необходимые для будущей профессии. Это может включать технические навыки, умения работать в команде, коммуникативные навыки и другие.

3. Получение реального опыта: Стажировки и практические занятия предоставляют студентам возможность увидеть, как функционируют организации в их области. Это помогает лучше понять рынок труда и требования работодателей.

4. Сетевое взаимодействие: во время стажировок студенты могут устанавливать профессиональные контакты с коллегами, наставниками и потенциальными работодателями, что может быть полезно для дальнейшего трудоустройства.

5. Обратная связь и развитие: Практические занятия часто сопровождаются обратной связью от преподавателей или наставников, что позволяет студентам корректировать свои действия и улучшать профессиональные навыки.

6. Подготовка к трудоустройству: Участие в стажировках и практиках может значительно повысить конкурентоспособность студентов на рынке труда, так как наличие практического опыта часто является важным критерием для работодателей.

7. Рефлексия и анализ: По окончании практических занятий или стажировок важно проводить рефлексию, анализируя полученный опыт, выявляя сильные и слабые стороны, а также определяя направления для дальнейшего развития.

Таким образом, практика является ключевым элементом в подготовке студентов к профессиональной деятельности, обеспечивая им необходимые навыки, опыт и уверенность для успешного начала карьеры.

4. Исследование: изучать дополнительную литературу и научные статьи по актуальным темам:

Исследование и изучение дополнительной литературы и научных статей является важным элементом профессионального развития студентов и специалистов. Вот основные аспекты, на которые стоит обратить внимание:

1. Актуальность тематики: студенты должны выбирать темы, которые соответствуют современным тенденциям и вызовам в изучаемой области.

2. Разнообразие источников: важно исследовать различные источники информации, включая научные статьи, монографии, диссертации, конференционные материалы, а также специализированные журналы и онлайн-платформы, посвященные строительству. Это позволит получить более полное представление о теме.

3. Критический анализ: при изучении литературы студенты должны развивать навыки критического мышления, анализируя и сравнивая различные подходы, теории и практики. Это помогает формировать собственное мнение

и углублять понимание предмета.

4. Систематизация информации: рекомендуется систематизировать полученные знания, создавая конспекты, таблицы или схемы, что поможет лучше усвоить информацию и упростит её дальнейшее использование.

5. Применение полученных знаний: изучение научной литературы должно быть направлено на применение полученных знаний в практической деятельности. Студенты могут использовать их для выполнения практических работ, а также для участия в проектах.

6. Участие в научных конференциях: студенты могут также рассмотреть возможность участия в научных конференциях, семинарах и вебинарах, где они смогут представить свои исследования и обменяться опытом с коллегами и специалистами.

7. Рефлексия и обсуждение: после изучения литературы полезно обсуждать полученные знания с преподавателями и однокурсниками, что способствует более глубокому пониманию тем и выявлению новых вопросов для исследования.

Таким образом, активное исследование и изучение дополнительной литературы в области технического строительства не только обогащает знания студентов, но и развивает их исследовательские навыки, что является важным аспектом их профессиональной подготовки.

11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине

Для реализации утвержденного рабочего учебного плана преподаватель должен, кроме надлежащего знания технической и методической сути вопроса,

владеть современными методами обучения с использованием разнообразных средств информатики.

1. Уметь пользоваться компьютером и видеопроектором для представления информации в наиболее доступном визуальном режиме. Речь идёт о программах представления презентаций типа Microsoft Power Point, программах для демонстрации видеофильмов, видеороликов, флэш-анимации, панорамных объёмных снимков и т. п.

2. Досконально знать один из редакторов электронных таблиц, например типа Excel и уметь разрабатывать с его помощью мгновенную визуализацию результатов расчёта на экране монитора в графическом и табличном видах.

3. Владеть и уметь пользоваться программным обеспечением для выполнения различных чертежей (AutoCAD 2022–2025, NanoCAD).

4. Владеть пакетом Microsoft Office для возможности представления результатов работ, сделанных в различных программных продуктах, в текстовом редакторе Word или аналогичном.

В период учебного процесса преподавателю необходимо поддерживать:

1. Актуальность материалов: обновлять учебные материалы в соответствии с последними достижениями в области строительства.

Это важная задача для преподавателей, которая способствует актуализации знаний студентов и повышению качества образования. Она включает в себя:

1. *Мониторинг новых исследований и технологий:* Преподаватели должны регулярно отслеживать последние научные исследования, публикации, патенты и инновационные технологии в области строительства. Это можно следить за специализированными журналами, участвовать в профессиональных ассоциациях и конференциях.

2. *Анализ потребностей студентов:* важно учитывать интересы и потребности студентов, чтобы обновляемые материалы были актуальны и соответствовали их образовательным целям. Можно проводить опросы или обсуждения, чтобы понять, какие темы вызывают наибольший интерес.

3. *Интеграция новых тем в учебные программы:* Преподаватели должны адаптировать учебные планы и программы, включая новые темы, которые отражают актуальные тренды и проблемы в строительстве, такие, например, как устойчивое развитие, цифровизация, BIM-технологии и другие.

4. *Использование мультимедийных ресурсов:* важно внедрять современные мультимедийные ресурсы, такие как видео, интерактивные модели, онлайн-курсы и вебинары, которые помогают лучше усваивать материал и делают обучение более интересным и доступным.

5. *Создание и обновление учебных пособий:* преподаватели должны работать над созданием или обновлением учебных пособий, включая современные примеры и кейсы из практики, которые иллюстрируют применение новых технологий и методов в строительстве.

6. *Вовлечение практиков:* для актуализации материалов полезно привлекать практикующих специалистов в области строительства для проведения лекций, мастер-классов или семинаров. Это поможет студентам увидеть, как теоретические знания применяются в реальной практике.

7. *Обратная связь от студентов:* регулярно собирать и анализировать обратную связь от студентов о качестве учебных материалов и их актуальности. Это позволит преподавателям своевременно вносить необходимые изменения и улучшения.

8. *Профессиональное развитие преподавателей:* преподаватели должны активно участвовать в программах повышения квалификации, семинарах и курсах, чтобы оставаться в курсе последних тенденций и разработок в области строительства и образования.

9. *Кросс-дисциплинарный подход:* рассмотреть возможность интеграции знаний из смежных областей, таких как архитектура, инженерия, экология и экономика, что поможет создать более полное и актуальное представление о строительстве.

Следуя этим рекомендациям, преподаватели смогут обеспечить актуальность учебных материалов, что в свою очередь повысит качество

образования и подготовит студентов к вызовам, с которыми они столкнутся в своей профессиональной деятельности.

2. Интерактивные методы обучения: использовать современные методы и технологии обучения, такие как групповые проекты, кейс-методы и презентации.

Интерактивные методы обучения — это важный аспект современного образовательного процесса, который способствует активному вовлечению студентов, развитию критического мышления и практических навыков. Вот методические рекомендации для преподавателей по использованию современных интерактивных методов и технологий обучения:

1. Групповые проекты

- Формирование команд: Сформируйте группы студентов с учетом их интересов и навыков. Это поможет создать разнообразные команды, где каждый может внести свой вклад.

- Определение задач: четко сформулируйте цели проекта и ожидаемые результаты. Это может включать исследование актуальной темы, разработку проекта или решение конкретной проблемы в области строительства.

- Регулярные встречи: Организуйте регулярные встречи для обсуждения прогресса, обмена идеями и решения возникающих трудностей. Это помогает поддерживать мотивацию и вовлеченность студентов.

- Оценка результатов: Разработайте критерии оценки групповых проектов, которые включают как индивидуальные, так и командные достижения. Обеспечьте возможность для саморефлексии и обратной связи.

2. Кейс-методы

- Выбор кейсов: Используйте реальные или смоделированные кейсы, которые отражают актуальные проблемы в строительной отрасли. Это поможет студентам увидеть практическое применение теоретических знаний.

- Анализ и обсуждение: Создайте условия для активного обсуждения кейсов в классе. Студенты должны иметь возможность анализировать ситуацию, предлагать решения и обосновывать свои мнения.

- Роли в обсуждении: разделите студентов на группы и назначьте им разные роли (например, заказчик, подрядчик, инженер), что поможет рассмотреть проблему с различных точек зрения.

- Презентация решений: попросите группы представить свои решения и обосновать их, что развивает навыки публичных выступлений и аргументации.

3. Презентации

- Подготовка материалов: Студенты должны подготовить презентации по темам, связанным с курсом. Это может быть как индивидуальная, так и групповая работа.

- Использование технологий: Поощряйте студентов использовать современные технологии для создания презентаций (например, PowerPoint, Prezi, Canva), чтобы сделать их более визуально привлекательными и информативными.

- Обратная связь: после каждой презентации организуйте обсуждение, где

студенты могут задавать вопросы и давать конструктивную обратную связь своим сверстникам.

- Оценка представлений: Разработайте критерии оценки презентаций, которые учитывают содержание, структуру, визуальное оформление и навыки представления.

4. Использование технологий

- Виртуальные платформы: Используйте онлайн-платформы для совместной работы над проектами (например, Google Docs, Trello, Holst или МТС Линк Доски как основные), что позволяет студентам работать вместе, даже если они находятся в разных местах.

- Интерактивные инструменты: Внедряйте интерактивные инструменты, такие как опросы (например, DiaClass, Unislide, Testograf, myQuiz, Askbox), для проверки знаний и вовлечения студентов в обсуждение в реальном времени.

- Вебинары и онлайн-курсы: Поощряйте студентов участвовать в вебинарах и онлайн-курсах, которые могут дополнить учебный процесс и предоставить доступ к актуальной информации.

5. Рефлексия и самооценка

- Рефлексия после занятий: включите время для рефлексии после интерактивных методов обучения, чтобы студенты могли обсудить, что они узнали, какие трудности возникли и как они могут улучшить свои навыки.

- Самооценка: Предоставьте студентам возможность оценить свою работу и работу своей группы, что способствует развитию критического мышления и ответственности.

Следуя этим рекомендациям, преподаватели смогут создать динамичную и интерактивную образовательную среду, способствующую глубокому пониманию материала и развитию практических навыков у студентов.

3. Оценивание: разработать четкие критерии оценивания, которые будут учитывать как теоретические знания, так и практические навыки студентов.

Разработка четких критериев оценивания — это ключевой аспект учебного процесса, который помогает обеспечить прозрачность, справедливость и объективность в оценивании студентов. Стремимся к созданию эффективной системы оценивания, учитывающей как теоретические знания, так и практические навыки:

1. Определение целей обучения

- Формулирование целей: начните с **четкого определения целей обучения для каждого модуля или курса**. Это поможет установить, какие знания и навыки студенты должны продемонстрировать.

- Соответствие критериям: убедитесь, что разработанные критерии оценивания соответствуют заявленным целям обучения, чтобы отражать то, что студенты должны знать и уметь делать по окончании курса.

2. Разработка критериев оценивания

- Четкость и конкретность: критерии должны быть ясными и конкретными. Избегайте неопределенных формулировок и старайтесь

использовать измеримые характеристики.

- Разделение на категории: разделите оценивание на несколько категорий, таких как:

- теоретические знания (знание понятий, принципов и теорий).
- практические навыки (умение применять знания в практических ситуациях, решать проблемы).
- коммуникационные навыки (умение представлять информацию, работать в команде).
- критическое мышление (анализ, синтез, оценка информации).

3. Использование рубрик

- Создание рубрик: Разработайте рубрики оценивания для различных типов заданий (эссе, проекты, презентации, практические работы). Рубрика должна включать уровни достижения (например, от "недостаточно" до "отлично") и описания для каждой категории.

- Примеры и образцы: Представьте студентам примеры, чтобы они могли лучше понять, как будут оцениваться их работы. Это может быть полезно для повышения качества выполнения заданий.

4. Оценивание теоретических знаний

- Тесты и экзамены: используйте различные форматы тестов (множественный выбор, открытые вопросы, эссе), чтобы оценить уровень теоретических знаний студентов.

- Анализ и обсуждение: включайте задания, требующие анализа теоретических концепций и их применения к практическим ситуациям, что поможет связать теорию с практикой.

5. Оценивание практических навыков

- Практические задания: оцените выполнение практических заданий или проектов, где студенты могут продемонстрировать свои навыки. Убедитесь, что задания требуют применения теоретических знаний.

- Наблюдение и оценка: В случае практических занятий, таких как лабораторные работы или мастер-классы, используйте наблюдение для оценки выполнения задач и взаимодействия студентов.

6. Учет командной работы

- Групповые проекты: Разработайте критерии оценивания для групповых проектов, которые учитывают как общий результат, так и индивидуальный вклад каждого члена группы.

- Самооценка и обратная связь: включите элементы самооценки и обратной связи от однокурсников, что поможет студентам развивать навыки рефлексии и понимания своей роли в команде.

7. Обратная связь

- Регулярная обратная связь: Предоставляйте студентам регулярную и конструктивную обратную связь по их работе, что поможет им понять сильные и слабые стороны, а также пути для улучшения.

- Обсуждение результатов: Организуйте встречи для обсуждения оценок, чтобы студенты могли задать вопросы и получить разъяснения по критериям оценивания.

8. Гибкость и адаптация

- Адаптация критериев: Будьте готовы адаптировать критерии оценивания в зависимости от контекста, уровня группы и специфики курса. Это поможет учесть индивидуальные особенности студентов и их прогресс.

Следуя этим рекомендациям, преподаватели смогут разработать эффективную систему оценивания, которая будет способствовать не только оценке знаний и навыков студентов, но и их развитию, повышая мотивацию и вовлеченность в учебный процесс.

4. Обратная связь: регулярно предоставлять студентам обратную связь по их работе и прогрессу, а также организовывать консультации.

Обратная связь является важным элементом образовательного процесса, так как она помогает студентам осознать свои сильные и слабые стороны, а также направляет их на пути к улучшению. Вот несколько рекомендаций для преподавателей по организации обратной связи:

1. Регулярность:

- устанавливается график предоставления обратной связи (например, после каждого задания или модуля).

- используются промежуточные проверки, чтобы отслеживать прогресс студентов и вовремя корректировать их обучение.

2. Конструктивность: - обратная связь должна быть конкретной и конструктивной. Указывайте не только на ошибки, но и на достижения.

- Используйте "правило трёх": два положительных замечания и одно конструктивное. Это помогает поддерживать мотивацию студентов.

3. Индивидуальный подход:

- Учитывайте индивидуальные особенности студентов и их уровень подготовки при предоставлении обратной связи.

- Проводите индивидуальные консультации для более глубокой проработки вопросов и проблем, с которыми сталкивается студент.

4. Разнообразие форматов:

- Используйте различные форматы обратной связи: устные, письменные, видеообзоры и т. д.

- Организуйте peer-review (взаимное оценивание) среди студентов для обмена мнениями и получения разнообразной обратной связи.

5. Поощрение саморефлексии:

- Поощряйте студентов к саморефлексии, предлагая им оценить собственную работу и прогресс.

- Включайте в задания вопросы, которые помогут студентам задуматься о том, что они узнали и как могут улучшить свои навыки.

6. Доступность:

- Обеспечьте доступность преподавателя для студентов. Установите часы приема и будьте открыты для вопросов через электронную почту или другие платформы.

- Создайте безопасную атмосферу, где студенты могут свободно выражать свои сомнения и получать помощь.

7. Обратная связь по итогам:

- По завершении курса или модуля предоставьте общую обратную связь по результатам группы, выделяя общие достижения и области для улучшения.

— Это поможет студентам понять, как они вписываются в общий контекст и какие шаги могут предпринять для дальнейшего развития.

Следуя этим рекомендациям, преподаватели смогут создать более эффективную и поддерживающую образовательную среду, способствующую развитию студентов.

Заключение

Эти методические указания помогут студентам и преподавателям организовать учебный процесс по дисциплине более эффективно. Следуя данным рекомендациям, можно добиться глубокого понимания предмета и развития практических навыков, необходимых для успешной карьеры.

| Программу разработала:

Доцент кафедры гидротехнических сооружений, к.т.н.
Зборовская М.И.



РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.В.03 «Организация гидротехнического строительства»

ОПОП ВО по направлению 08.04.01 «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения»(квалификация выпускника – магистр)

Али М.С. доцентом кафедры СХВВНиНС ИМВХС имени А.Н. Костякова ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом технических наук (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «*Организация гидротехнического строительства*» ОПОП ВО по направлению

08.04.01 - «Строительство», направленность «Речные и подземные гидротехнические сооружения» (уровень обучения - магистратура) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре «Гидротехнические сооружения» (разработчик – Зборовская М.И., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «*Организация гидротехнического строительства*» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 08.04.01 - «Строительство». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 08.04.01 - «Строительство».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Организация гидротехнического строительства» закреплено 2 компетенции. Дисциплина «Организация гидротехнического строительства» и представленная Программа способна реализовать их в заявленных требованиях.

5. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Организация гидротехнического строительства» составляет 4 зачётных единицы (144 часа/ в т.ч. 4 часа практической подготовки).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «*Организация гидротехнического строительства*» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 08.04.01 - «Строительство» и возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «*Организация гидротехнического строительства*» предполагает 9 занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 08.04.01 - «Строительство».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (опрос, как в форме обсуждения отдельных вопросов, так и выступления и участие в

дискуссиях, диспутах, участие в тестировании, коллоквиумах) *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена, что *соответствует* статусу дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1.В.ФГОС.ВО направления 08.04.01 – «Строительство».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, *соответствуют* специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 5 источников, дополнительной литературой – 8 наименований, методическими изданиями – 4 источника, в том числе со ссылкой на электронные ресурсы. Интернет-ресурсы – 3 источника и *соответствуют* требованиям ФГОС ВО направления 08.04.01 – «Строительство».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «*Организация гидротехнического строительства*» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Организация гидротехнического строительства».

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведённой рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы «*Организация гидротехнического строительства*» ОПОП ВО по направление 08.04.01 – «Строительство», направленность «*Речные и подземные гидротехнические*» (квалификация выпускника – магистр), разработанная доцентом, Зборовской М.И. к.т.н., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Али М. С. доцент кафедры СХВВНиС ИМВХС имени А. Н. Костякова, к.т.н.

