

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 29.04.2025 09:42:51  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.18

**Производство гидротехнических работ**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой	<b>Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений</b>		
Образовательная программа	08.03.01 Направление подготовки "Строительство" Профиль "Гидротехническое строительство"		
	год начала подготовки 2025		
Квалификация	<b>бакалавр</b>		
Форма обучения	<b>очная</b>		
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 8	
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	70		

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	ип	уп	ип
Неделя	12 4/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	24	24	24	24
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	70	70	70	70
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

## **Производство гидротехнических работ**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

08.03.01 Направление подготовки "Строительство"  
Профиль "Гидротехническое строительство"

год начала подготовки 2025

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Приданова Оксана Викторовна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений**

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	«Производство гидротехнических работ» – дисциплина вариативной части профессионального цикла основной образовательной программы бакалавриата, ориентированной на разностороннюю теоретическую подготовку студентов, приобретение ими навыков решения практических задач, грамотное использование полученных знаний при изучении других смежных дисциплин учебной программы и в дальнейшей трудовой деятельности.
1.2	
1.3	Цели преподавания курса – обеспечение твердыми знаниями студентов в области гидротехнического строительства, передача студентам наиболее полной информации о современном состоянии и перспективах развития гидротехнического строительства, а также приобретения и закрепления ими навыков технологии производства гидротехнических строительных работ в будущей практической деятельности.
1.4	
1.5	Основные задачи – получение студентами теоретических знаний и навыков, необходимых для его профессиональной деятельности по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Гидротехническое строительство», степень квалификации «бакалавр».

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Дноуглубительные и выправительные работы на водных путях	
2.1.2	Железобетонные и каменные конструкции	
2.1.3	Организация и управление на водных путях	
2.1.4	Металлические конструкции	
2.1.5	Подводно-технические работы	
2.1.6	Технологическая практика	
2.1.7	Управление и техническая эксплуатация дноуглубительного флота	
2.1.8	Основания и фундаменты зданий и сооружений	
2.1.9	Теория русловых процессов	
2.1.10	Гидрогеология	
2.1.11	Гидрология и водные изыскания	
2.1.12	Информационные технологии в строительстве	
2.1.13	Метеорология и климатология	
2.1.14	Основы компьютерного проектирования	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-3: Способен организовывать и управлять производством гидротехнических работ**

ПК-3.2: Осуществляет контроль оперативной реализации мер по устранению выявленных недостатков и дефектов

ПК-3.3: Ведёт учёт выполненных строительных и монтажных работ на сооружениях водного транспорта

**ПК-4: Способен выполнять проектирование гидротехнических сооружений и сооружений береговой инфраструктуры водного транспорта**

ПК-4.9: Определяет состав и график выполнения работ

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	- методы устранения недостатков и дефектов в гидротехническом строительстве;

3.1.2	- требования нормативных правовых актов, проектной и технической документации к порядку проведения и технологии осуществления гидротехнических строительных работ;
3.1.3	- основы технологии производства строительных конструкций
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	- осуществлять руководство разработкой мероприятий по устранению выявленных недостатков и дефектов и контроль их оперативной реализации;
3.2.2	- вести учёт выполненных строительных работ;
3.2.3	- определять объём материально-технических ресурсов, необходимых для производства гидротехнических строительных работ
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Свайные работы при гидротехническом строительстве</b>				
Лек	Производство свайных работ /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Лек	Технология возведения шпунтовых стенок /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Лек	Возведение причалов эстакадного типа /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Ср	Свайные работы при гидротехническом строительстве /Ср/	8	22	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 2. Бетонные и железобетонные работы при гидротехническом строительстве</b>				
Лек	Строительство сооружений из железобетона /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Лек	Производство бетонных работ в зимнее время /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Лек	Специальные способы бетонирования /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Лек	Возведение гравитационных стен подпорного типа /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Пр	Расчет объемов опалубочных, арматурных и бетонных работ. Разбивка сооружения на блоки и ярусы бетонирования. Выбор и обоснование способов транспортировки и укладки бетонной смеси. Расчет состава комплексной бригады рабочих. Расчет поточного метода производства. Составление графика производственного процесса. Расчет технико-экономических показателей машин и механизмов, занятых в производственном процессе и их потребное количество /Пр/	8	12	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0
Ср	Бетонные и железобетонные работы при гидротехническом строительстве /Ср/	8	30	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Раздел	<b>Раздел 3. Монтажные работы при гидротехническом строительстве</b>				
Лек	Основные принципы технологии монтажа строительных конструкций /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
Ср	Монтажные работы при гидротехническом строительстве /Ср/	8	18	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0

ИКР	Текущий контроль /ИКР/	8	2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0
-----	------------------------	---	---	--------------------------	---

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1 Свайные работы при гидротехническом строительстве

#### Тема 1.1 Производство свайных работ

Классификация свай и применение свай. Способы погружения свай в грунт: забивка свай при помощи различных молотов, вибропогружение, вдавливание свай, ввинчивание. Способы ускорения погружения свай: подмыв, пропаривание, электроосмос. Бутонабивные, набивные, грунтовые, буруинъекционные сваи. Закрепление грунтов химическим способом. Организация подготовительных процессов. Контроль качества погружения забивных свай. Техника безопасности при производстве свайных работ.

#### Тема 1.2 Технология возведения шпунтовых стенок

Конструктивные признаки и схема работы тонких стенок. Конструктивные элементы больверков. Классификация шпунтовых свай по материалу и по профилю. Конструкции тонких подпорных стенок, диапазон их возможного применения, преимущества и недостатки. Применение специальных разгрузочных и экранирующих устройств для уменьшения напряжений в лицевых элементах тонких подпорных стенок, увеличения нагрузок и свободной высоты стенки.

Этапы возведения набережных в виде тонких стенок. Проверка шпунтин на прямолинейность. Заблаговременная укрупнительная сборка шпунтин в пакеты. Переставляемые инвентарные навесные и плавучие направляющие. Поэтапное производство обратной засыпки грунта. Натяжение анкерных тяг.

#### Тема 1.3. Возведение причалов эстакадного типа

Конструктивные признаки и схема работы причалов эстакадного типа. Сборные железобетонные эстакады на предварительно напряженных призматических сваях и сваях-оболочках. Технологическая схема строительства эстакадной набережной. Верхнее строение, омоноличивание плит между собой, а также с наголовниками и сваями. Подпричальный откос и тыловое сопряжение. Контроль качества работ по возведению причалов эстакадного типа.

### Раздел 2. Бетонные и железобетонные работы при гидротехническом строительстве

#### Тема 2.1 Строительство сооружений из железобетона

Состав бетонных и железобетонных работ. Технические средства для производства бетонных работ. Опалубочные и арматурные работы. Транспортирование бетонной смеси. Подача бетонной смеси в конструкцию. Уплотнение бетонной смеси. Укладка бетонной смеси в блоки бетонирования. Выдерживание бетона и уход за ним в период твердения.

#### Тема 2.2 Производство бетонных работ в зимнее время

Методы выдерживания бетона в зимних условиях. Специальная подготовка бетонной смеси перед бетонированием. Беспрогревное (холодное) бетонирование. Метод термоса. Электропрогрев бетонной смеси. Контактный (кондуктивный) нагрев. Индукционный метод. Инфракрасный обогрев. Режимы тепловой обработки (изотермический прогрев). Противоморозные добавки бетонной смеси. Контроль качества бетонных работ в зимний период времени.

#### Тема 2.3 Специальные способы бетонирования

Подводное бетонирование. Способы вертикального перемещения труб, восходящего раствора, укладки смеси бункерами, втрамбовывания смеси, бетонирование в мешках. Торкретирование. Мокрый и сухой способы торкретирования. Организация работ по торкретированию.

#### Тема 2.4 Возведение гравитационных стен подпорного типа

Возведение причальных сооружений из массивовой кладки. Конструктивные признаки и схема работы гравитационных стен подпорного типа. Основные конструктивные элементы причальных сооружений гравитационного типа. Порядок укладки массивов по фронту причального сооружения по следующим схемам: ступенчатой штрабой, секциями, курсами большой протяженности. Разбивка боевой линии первого курса массивовой кладки. Надводное строение, возводимое насухо. Устойчивость кладки на сдвиг и опрокидывание.

Возведение причальных сооружений ряжевой конструкции. Основные требования, предъявляемые к врубкам. Виды соединений концов брёвен. Ряжи сплошной и сквозной рубки. Рубка ряжей на берегу и на льду. Осадка ряжа в воде. Опускание ряжа под воду. Преимущества и недостатки ряжевых конструкций.

Возведение причальных сооружений из массивов-гигантов. Типовые конструкции вертикальных и откосных речных причальных сооружений с подводной частью из сборных массивов-гигантов. Технология изготовления и напряжения арматурных каркасов элементов массивов. Процесс изготовления железобетонных элементов массивов-гигантов. Схема полигона для монтажа и спуска в воду массивов-гигантов. Схема устройства стапельного места для монтажа массива-гиганта. Слипы, сухие и плавучие доки для сборки и спуска массивов-гигантов. График производства работ по монтажу массивов-гигантов. Испытание массивов-гигантов на водонепроницаемость. Глубина на пороге при спуске массива-гиганта на воду. Плавучесть массива-гиганта. Остойчивость. Контроль качества работ по возведению массивов-гигантов.

Возведение причальных сооружений уголкового типа. Типовые проекты набережных уголкового типа с внутренним и внешним анкером, с контрфорсом, разработанные для речных условий. Лицевые панели, фундаментные и контрфорсные плиты. Укрупненные пространственные блоки для набережных с внутренним анкером или контрфорсом. Порядок возведения набережных уголкового типа. Преимущества и недостатки подпорных стен уголкового типа.

### Раздел 3. Монтажные работы при гидротехническом строительстве

#### Тема 3.1 Основные принципы технологии монтажа строительных конструкций.

Технические средства обеспечения монтажа. Укрупнительная сборка. Строповка конструкций. Виды захватных приспособлений. Выбор крана для производства бетонных и монтажных работ. Схемы движения монтажного крана.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест  
Зачет с оценкой

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Пример теста на освоение пройденной темы:

Вариант 1

Вопрос      Варианты ответов

1. Допустимая высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку перекрытий:

- А) 6 м
- Б) 5 м
- В) 4,5 м
- Г) 3 м
- Д) 1 м

2. При втрамбовывании бетон укладывают с берега от уреза воды или с бетонного островка, который возвышается над поверхностью и имеет откос к горизонту:

- А) 35 ...45°
- Б) 25...35°
- В) 15...25°

3. Для повышения производительности забивки свай в песчаных или гравелистых грунтах применяют:

- А) Подмыв
- Б) Электроосмос

4. Твердение бетонной смеси замедляется при температуре:

- А) 0 °С
- Б) 2 °С
- В) 4 °С
- Г) 5 °С

5. Электроды, расположенные снаружи бетона на двух противоположных плоскостях конструкции, расстояние между которыми не превышает 40 см:

- А) пластинчатые электроды
- Б) стержневые электроды
- В) струнные электроды
- Г) полосовые электроды

6. Под нагрузкой такие сваи получают осадку, а между поверхностью сваи и грунтом возникают силы трения:

- А) Сваи-стойки
- Б) Висячие сваи

7. Число свай, имеющих отклонения от проектного положения, не должно превышать от общего числа их в свайном поле:

- А) 10%
- Б) 15%
- В) 25%

8. Скорость бетонирования конструкции при условии, что высота уложенного слоя бетонной смеси, оказывающего давление на опалубку менее 1 м, составляет:

- А) < 0,5 м/ч
- Б) > 0,5 м/ч

9. Расстояние между температурными швами составляет:

- А) 20 – 30 м
- Б) 20 – 40 м
- В) 40 – 60 м

10. Глубина устройства грунтовых свай может достигать:

- А) до 10 м
- Б) до 15 м
- В) до 20 м

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Зачет с оценкой по дисциплине ставится по частным оценкам при условии посещения лекционных занятий, за выполнения контрольных и защиты лабораторных работ:

«отлично», если в частных оценках не более одной оценки «хорошо», а остальные «отлично»;  
«хорошо», если одна оценка «удовлетворительно», а остальные не ниже «хорошо»;  
«удовлетворительно», если в частных оценках не более одной оценки «неудовлетворительно»;  
«неудовлетворительно», если две и более частных оценок «неудовлетворительно».

<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>			
<b>7.1 Рекомендуемая литература</b>			
<b>7.1.1. Основная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кладько Сергей Николаевич	Гидротехническое строительство (Технология работ): учебник	Москва: Транспорт, 1993
Л1.2	Белецкий Б. Ф.	Технология и механизация строительного производства	Санкт-Петербург: Лань, 2021
<b>7.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данилкин Михаил Сергеевич, Мартыненко Иван Андреевич, Страданченко Сергей Георгиевич	Основы строительного производства: учеб. пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
Л2.2	Дикман Лев Григорьевич	Организация и планирование строительного производства. Управление строительными предприятиями с основами АСУ.: учебник	Москва: Высшая школа, 1988
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Приданова Оксана Викторовна	Производство железобетонных работ в гидротехническом строительстве: метод. указ. разработаны в качестве учеб. материала при изучении студентами курса "Пр-во гидротехн. работ" для студентов оч. и заоч. обучения спец. 270104 "Гидротехн. стр-во"	Новосибирск: НГАВТ, 2011

## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест. ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.