

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 02.07.2026 14:11:10  
 Уникальный программный ключ:  
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

## ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.16

## Природно-техногенные комплексы

### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой    | <b>Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений</b>               |
| Образовательная программа | 08.03.01 Направление подготовки "Строительство"<br>Профиль "Гидротехническое строительство" |
|                           | год начала подготовки 2025                                                                  |
| Квалификация              | <b>бакалавр</b>                                                                             |
| Форма обучения            | <b>очная</b>                                                                                |
| Общая трудоемкость        | <b>8 ЗЕТ</b>                                                                                |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| Часов по учебному плану | 288 |
| в том числе:            |     |
| аудиторные занятия      | 76  |
| самостоятельная работа  | 130 |
| часов на контроль       | 72  |

Виды контроля на курсах:  
экзамен 7,8

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 7 (4.1) |     | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 15 1/6  |     | 12 4/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | ип  | уп      | ип  | уп    | ип  |
| Лекции                                    | 14      | 14  | 24      | 24  | 38    | 38  |
| Практические                              | 14      | 14  | 24      | 24  | 38    | 38  |
| Иная контактная<br>работа                 | 4       | 4   | 6       | 6   | 10    | 10  |
| Итого ауд.                                | 28      | 28  | 48      | 48  | 76    | 76  |
| Контактная работа                         | 32      | 32  | 54      | 54  | 86    | 86  |
| Сам. работа                               | 76      | 76  | 54      | 54  | 130   | 130 |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36      | 36  | 72    | 72  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144     | 144 | 288   | 288 |

Рабочая программа дисциплины

**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, Бобыльская Виктория Александровна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | «Природно-техногенные комплексы» - дисциплина, ориентированная 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 | Цели дисциплины – изучение вопросов, связанных с:                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1.3 | - инженерным преобразованием природных систем и ландшафтов;                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1.4 | - основами и особенностями проектирования и функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных (гидротехнических) сооружений, их элементов;                                                                                                                                                              |
| 1.5 | - управлением природно-техногенными комплексами и основными принципами экологической и тех-нической оценки последствий их эксплуатации                                                                                                                                                                               |
| 1.6 | Полученные студентами теоретические знания и навыки в области проектирования и эксплуатации природно-техногенных комплексов необходимы для их дальнейшей 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                                                                                                  |
| 2.1                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                 |
| 2.2                | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

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

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

ПК-4.4: Разрабатывает структурную схему и технические решения системы мониторинга состояния сооружений, природных и техногенных воздействий на них

ПК-4.7: Выполняет отдельные компоновочные решения элементов гидротехнических сооружений

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|       |                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | <b>Знать:</b>                                                                                                                           |
| 3.1.1 | рациональные приемы поиска и использования научно-технической информации, методы получения и способы обработки предпроектной информации |
| 3.2   | <b>Уметь:</b>                                                                                                                           |
| 3.2.1 | - работать со справочной литературой, нормативными документами и проектной документацией;                                               |
| 3.2.2 | - анализировать и оценивать состояние техногенной составляющей ПТК и устанавливать причины несоответствия современным требованиям       |
| 3.3   | <b>Владеть:</b>                                                                                                                         |
| 3.3.1 | основными методами расчета сооружений, формирующих техногенное ядро природно-техногенного комплекса                                     |

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                               | Семестр / Курс | Часов | Литература                                              | ПрПо дгот |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------------------------------------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. Водохозяйственные и гидроэнергетические природно-техногенные комплексы</b>                 |                |       |                                                         |           |
| Лек         | Природно-техногенные комплексы, их виды, принципы их создания, особенности функционирования /Лек/       | 7              | 2     | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.5 Л2.6<br>Л2.7 | 0         |
| Ср          | Природно-техногенные комплексы, техногенез, подсистемы природно-техногенных комплексов, мониторинг /Ср/ | 7              | 12    | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3                           | 0         |

|        |                                                                                                                                                                                                         |   |    |                                                                 |   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|-----------------------------------------------------------------|---|
| Лек    | Водопользование и водопотребление /Лек/                                                                                                                                                                 | 7 | 2  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2                                        | 0 |
| Ср     | Системы водоснабжения и водоотведения населенным пунктам и промышленных предприятий /Ср/                                                                                                                | 7 | 18 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2                                        | 0 |
| Лек    | Гидроузлы комплексного назначения – состав и компоновка /Лек/                                                                                                                                           | 7 | 2  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3                                   | 0 |
| Ср     | Сооружения комплексного гидроузла - судопропускные и рыбопропускные /Ср/                                                                                                                                | 7 | 18 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3                                   | 0 |
| Лек    | Водопропускные и водосбросные сооружения - береговые водосбросы. Грунтовые плотины - конструктив и особенности расчета /Лек/                                                                            | 7 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3                                   | 0 |
| Пр     | Грунтовые плотины в составе сооружений комплексного гидроузла - принципы расчета элементов поперечного профиля, дренажные и противифильрационные устройства, устойчивость откосов против обрушения /Пр/ | 7 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.8                           | 0 |
| Пр     | Дренажные и противифильрационные устройства грунтовой плотины. Фильтрационный расчет грунтовой плотины /Пр/                                                                                             | 7 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.8                                   | 0 |
| Пр     | Устойчивость откосов грунтовой плотины против обрушения по круглоцилиндрическим, плоским и комбинированным поверхностям /Пр/                                                                            | 7 | 6  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.8                           | 0 |
| Лек    | Гидромеханическое оборудование гидроузлов /Лек/                                                                                                                                                         | 7 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3                                   | 0 |
| Ср     | выполнение расчетно-графической работы "Расчет элементов грунтовой плотины" - выбор поперечного профиля, определение отметки гребня, фильтрационный расчет, расчет устойчивости откосов /Ср/            | 7 | 28 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4 Л2.5<br>Л2.6 Л2.7<br>Л2.8 | 0 |
| ИКР    | текущий контроль работы студентов /ИКР/                                                                                                                                                                 | 7 | 4  |                                                                 | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 2. Инженерно-мелиоративные природно-техногенные комплексы</b>                                                                                                                                 |   |    |                                                                 |   |
| Лек    | Оросительные системы. Основные понятия, состав и компоновка, водозаборные сооружения /Лек/                                                                                                              | 8 | 2  | Л1.2<br>Л1.3Л2.5<br>Л2.6 Л2.7                                   | 0 |
| Лек    | Каналы оросительной системы. Противифильрационные и защитные мероприятия, облицовка каналов /Лек/                                                                                                       | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.5<br>Л2.6 Л2.7                                   | 0 |
| Пр     | Расчет параметров каналов земляном русле, основные расчетные зависимости и принципы расчета /Пр/                                                                                                        | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Лек    | Сооружения каналов оросительной системы – водорегулирующие сооружения, сопрягающие сооружения, наносорегулирующие сооружения /Лек/                                                                      | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Пр     | Расчет сопрягающих сооружений (быстроток) и наносорегулирующих сооружений /Пр/                                                                                                                          | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Ср     | Расчетно-графическая работа "Расчет каналов оросительной системы и сооружений на них" /Ср/                                                                                                              | 8 | 16 | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Лек    | Осушительные системы. Подтопление и затопление территорий /Лек/                                                                                                                                         | 8 | 2  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Лек    | Мероприятия по предотвращению затопления и подтопления территории /Лек/                                                                                                                                 | 8 | 2  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Лек    | Дренажные системы. Состав и компоновка. Принцип расчета /Лек/                                                                                                                                           | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Пр     | Расчет элементов осушительной системы - систематический, головной и береговой дренаж горизонтального типа /Пр/                                                                                          | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |
| Пр     | Расчет элементов осушительной системы - кольцевой и береговой дренаж вертикального типа /Пр/                                                                                                            | 8 | 6  | Л1.2<br>Л1.3Л2.6                                                | 0 |

|     |                                                                                                                                                                                                                                |   |    |                  |   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------|---|
| Ср  | Расчетно-графическая работа "Расчет элементов осушительной системы" /Ср/                                                                                                                                                       | 8 | 16 | Л1.2<br>Л1.3Л2.6 | 0 |
| Ср  | Этапы, принципы, способы, технические средства и технологии рекультивации. Инженерные мероприятия по борьбе с суховеями, размывом берегов, водной и ветровой эрозией. Улучшение мелиоративного состояния орошаемых земель /Ср/ | 8 | 12 | Л1.2<br>Л1.3Л2.6 | 0 |
| Ср  | Типы оползней и оврагов. Причины их образования. Устойчивость оползневых откосов. Мероприятия по предупреждению возникновения оползней и оврагов /Ср/                                                                          | 8 | 10 | Л1.2<br>Л1.3Л2.6 | 0 |
| ИКР | Текущий контроль /ИКР/                                                                                                                                                                                                         | 8 | 6  | Л2.6             | 0 |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Самостоятельная работа обучающихся заключается в изучении теоретического курса по изучаемой дисциплине, вынесенного в учебном плане на самостоятельную проработку, выполнении практических заданий по вариантам, повторении лекционного материала, подготовке к защите курсового проекта и промежуточной аттестации в форме экзамена.

Формы самостоятельной работы обучающихся:

- ☐ ознакомление с основной и дополнительной литературой по изучаемому курсу, включая учебно-методическую и справочно-нормативную;
- ☐ изучение нормативной базы по расчету и проектированию гидротехнических сооружений в составе природно-техногенных комплексов;
- ☐ ознакомление с терминами и понятиями с помощью энциклопедий, словарей, справочников;
- ☐ написание собственного конспекта лекций;
- ☐ работа с учебно-методической и справочно-нормативной литературой при выполнении расчетно-аналитической работы по индивидуальному заданию;
- ☐ осуществление подготовки к мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по вопросам, указанным в рабочей программе дисциплины и фонде оценочных средств;
- ☐ составление перечня неусвоенных вопросов с последующей консультацией у преподавателя

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные вопросы для экзамена по дисциплине:

1. Понятие ПТК. Виды ТК, принципы их создания и управления. Геосистемный подход.
2. Особенности и закономерности функционирования ПТК.
3. Экологическая устойчивость и безопасность ПТК
4. Мониторинг ПТК
5. Природно-хозяйственные территории, природно-территориальные комплексы в системе управления природопользованием
6. Гидроэнергетические ресурсы
7. Основные сооружения гидроэнергетического комплекса
8. Регулирование речного стока водохранилищем
9. Гидроэлектростанции и их энергетическое оборудование
10. Водохозяйственные системы как природно-техногенные комплексы
11. Гидроузлы комплексного назначения
12. Водопропускные и водосбросные сооружения
13. Системы водоснабжения, водоотведения, обводнения
14. Инженерно-мелиоративные системы
15. Инженерная система рекультивации земель
16. Инженерная противостихийная система

#### 6.2. Темы письменных работ

Предусмотрено выполнение:

- расчетно-графической работы "Расчет элементов грунтовой плотины" - выбор поперечного профиля, определение отметки гребня, фильтрационный расчет, расчет устойчивости откосов;
- расчетно-графической работы "Расчет каналов оросительной системы и сооружений на них" - определение размеров поперечного сечения каналов различного назначения, берегового вобосброса типа быстроток и определение длины камеры отстойника
- расчетно-графической работы "Расчет элементов осушительной системы" - расчет ситематического и головного дренажа горизонтального типа, расчет вертикального кольцевого и берегового дренажей

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Фонд включает расчётные задания и вопросы к экзамену. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины

Проведение экзамена предусмотрено по билетам и в форме конференции с расширенным ответом по теоретической части с подготовкой презентации

#### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Экзамен по дисциплине проводится по экзаменационным билетам при условии полного изучения теоретического курса, выполнения всех заданий на практических занятиях (защита контрольной работы).

Критерии индивидуальной оценки знаний студентов на экзамене:

- ☐ «отлично» – достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, последовательно и исчерпывающе отвечает на все вопросы билета и дополнительно поставленные вопросы;
- ☐ «хорошо» – студент владеет знаниями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах;
- ☐ «удовлетворительно» – студент владеет основным объемом знаний по дисциплине в объеме, необходимом для дальнейшей учебы; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; на заданные вопросы отвечает недостаточно четко и полно, в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов;
- ☐ «неудовлетворительно» – студент не освоил обязательного минимума знаний предмета, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 7.1 Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                                  | Заглавие                                                           | Издательство, год             |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Л1.1 | Гладков Геннадий Леонидович, Журавлёв Михаил Валентинович, Москаль Андрей михайлович | Водные пути и гидротехнические сооружения: учебник для вузов       | Санкт-Петербург: СПГУВК, 2011 |
| Л1.2 | Сольский С. В., Ладенко С. Ю.                                                        | Проектирование водохозяйственных систем: гидроузлы и водохранилища | Санкт-Петербург: Лань, 2021   |
| Л1.3 | Сольский С. В., Ладенко С. Ю., Моргунов К. П.                                        | Инженерная мелиорация                                              | Санкт-Петербург: Лань, 2021   |

##### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                                                               | Заглавие                                                                                                                                     | Издательство, год          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Л2.1 | Яковлев Сергей Васильевич, Губий Иван Гаврилович, Павленкова Ирина Игоревна, Родин Василий Николаевич             | Комплексное использование водных ресурсов: учеб. пособие                                                                                     | Москва: Высшая школа, 2005 |
| Л2.2 | Распопин Геннадий Алексеевич                                                                                      | Гидротехнические сооружения: учеб. пособие                                                                                                   | Новосибирск: НГАВТ, 2007   |
| Л2.3 | Ветошкин А. Г.                                                                                                    | Обеспечение надежности и безопасности в техносфере                                                                                           | Москва: Лань, 2016         |
| Л2.4 | Богославчик Петр Михайлович, Круглов Георгий Георгиевич                                                           | Гидротехнические сооружения: учеб.-метод. пособие для студентов-заочников спец. 700403 "Водоснабжение, водоотведение и охрана вод. ресурсов" | Минск: Технопринт, 2002    |
| Л2.5 | Распопин Геннадий Алексеевич                                                                                      | Бетонные водосливные плотины на скальном основании: учеб. пособие                                                                            | Новосибирск: НГАВТ, 2005   |
| Л2.6 | Нестеров Михаил Васильевич                                                                                        | Гидротехнические сооружения: учеб. пособие                                                                                                   | Минск: Новое знание, 2006  |
| Л2.7 | Филиппова Тамара Арсентьевна, Мисриханов Мисрихан Шапиевич, Сидоркин Юрий Михайлович, Русина Анастасия Георгиевна | Гидроэнергетика: учебное пособие                                                                                                             | Новосибирск: НГТУ, 2012    |

|      | Авторы, составители                                                   | Заглавие                                                                                                                                                                       | Издательство, год             |
|------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Л2.8 | Даревский Владимир<br>Эммануилович,<br>Романов Фнатолий<br>Михайлович | Проектирование сооружений, обеспечивающих устойчивость грунтовых массивов (набережные, берегоукрепления, подпорные стены, защита от оползней и пр.): пособие по проектированию | Москва: Изд-во "Мастер", 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) |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий                         | 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) |
| 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 занятий лекционного типа                     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной) |