

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.04 Гидрогеология

### 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 4	
аудиторные занятия	32		
самостоятельная работа	74		

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	уп	ип	уп	ип
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

## **Гидрогеология**

**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, Спиренкова Ольга Владимировна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- изучение процессов и явлений происходящих в земной коре при взаимодействии воды и горных пород.
-----	---

### 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	Метеорология и климатология
2.1.2	Введение в профессию
2.1.3	Метеорология и климатология
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Инженерная геология
2.1.6	Метеорология и климатология
2.1.7	Введение в профессию
2.1.8	Инженерная геология
2.1.9	Метеорология и климатология
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Безопасность гидротехнических сооружений
2.2.2	Безопасность строительных конструкций
2.2.3	Подводно-технические работы
2.2.4	Гидротехнические сооружения водных путей, портов и континентального шельфа
2.2.5	Теория русловых процессов
2.2.6	Водные пути
2.2.7	Инженерно-геологические изыскания
2.2.8	Опасные гидрологические явления
2.2.9	Производство работ на объектах гидротехнического строительства и береговой инфраструктуры
2.2.10	Эксплуатация природно-техногенных комплексов
2.2.11	Безопасность жизнедеятельности
2.2.12	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.2.13	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.14	Теория русловых процессов
2.2.15	Безопасность гидротехнических сооружений
2.2.16	Дноуглубительные и выправительные работы на водных путях
2.2.17	Подводно-технические работы
2.2.18	Природно-техногенные комплексы
2.2.19	Производство гидротехнических работ
2.2.20	Реконструкция и реставрация зданий и сооружений
2.2.21	Безопасность жизнедеятельности
2.2.22	Основания и фундаменты зданий и сооружений
2.2.23	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.24	Теория русловых процессов
2.2.25	Безопасность гидротехнических сооружений
2.2.26	Дноуглубительные и выправительные работы на водных путях
2.2.27	Подводно-технические работы
2.2.28	Природно-техногенные комплексы
2.2.29	Производство гидротехнических работ
2.2.30	Реконструкция и реставрация зданий и сооружений

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

**ПК-1 : Способен организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта**

ПК-1 .4: Организует и проводит инженерные изыскания для гидротехнического строительства и путевых работ

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

ПК-4.1: Осуществляет сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации объекта водного транспорта

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	
3.1.2	методы организации проведения работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	
3.2.2	организовывать проведение работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	Способами организации по проведению работ по инженерным изысканиям, обследованию и ремонту гидротехнических сооружений водного транспорта

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Подземная гидросфера</b>				
Лек	Гидрологический разрез земной коры. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Гидрологический разрез земной коры. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Свойства воды и водных растворов. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Свойства воды и водных растворов. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Водные свойства горных пород. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1	0
Пр	Водные свойства горных пород. /Пр/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Водные свойства горных пород. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Химический состав подземных вод /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1	0
Ср	Химический состав подземных вод /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Раздел	<b>Раздел 2. Грунтовые воды</b>				
Лек	Питание и разгрузка грунтовых вод. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Пр	Питание и разгрузка грунтовых вод. /Пр/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Питание и разгрузка грунтовых вод. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Законы движения грунтовых вод. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Пр	Законы движения грунтовых вод. /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1	0
Ср	Законы движения грунтовых вод. /Ср/	4	10	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Водный баланс грунтовых вод /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Пр	Водный баланс грунтовых вод /Пр/	4	6	Л1.1Л2.1	0
Ср	Водный баланс грунтовых вод /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Принципы построения и анализа карты гидроизогипс. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Пр	Принципы построения и анализа карты гидроизогипс. /Пр/	4	4	Л1.1Л2.1	0

Ср	Принципы построения и анализа карты гидроизогипс. /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Раздел	<b>Раздел 3. Охрана подземных вод</b>				
Лек	Источники загрязнения под-земных вод /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Источники загрязнения под-земных вод /Ср/	4	4	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Химическое загрязнение. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Химическое загрязнение. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Бактериальное загрязнение. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Бактериальное загрязнение. /Ср/	4	8	Л1.1Л2.1Л3.1	0
Лек	Тепловое загрязнение. /Лек/	4	1	Л1.1Л2.1	0
Ср	Тепловое загрязнение. /Ср/	4	6	Л1.1Л2.1Л3.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	4	2	Л1.1Л2.1	0

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Строение подземной гидросферы. Виды воды в горных породах. Водоносные горизонты и их основные элементы. Коллекторные свойства горных пород. Основные элементы водоносного горизонта. Водоносные комплексы и бассейны. Артезианский бассейн. Движение грунтовой воды: напорное, безнапорное. Скорость фильтрации. Основной закон ламинарной фильтрации. Равномерное движение грунтовой воды. Неравномерное движение грунтовой воды. Движение подземных вод к водозаборным и дренажным сооружениям. Расчет притока грунтовой воды к водосборной галерее, к круглым одиночным колодцам, кусту колодцев. Расчет фильтрационного расхода через тело земляной плотины и построение кривой депрессии. Расчет фильтрации воды из каналов.

### 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

#### 6.1. Перечень видов оценочных средств

зачет

#### 6.2. Темы письменных работ

не предусмотрены УП

#### 6.3. Контрольные вопросы и задания

1. Способность горных пород вмещать и удерживать в себе определенное количество воды:
  - а) Водопроницаемость
  - б) Влажность
  - в) Влагоемкость
  - г) Водоотдача
2. Гидроизогипсы - это:
  - а) Линии равных высот водоупора.
  - б) Линии равных глубин залегания грунтовых вод.
  - в) Линии на карте или плане соединяющие точки с одинаковыми высотами УГВ.
  - г) Линии на карте соединяющие одинаковые напоры.
3. Количество воды, проходящее в единицу времени через поперечное сечение водопроницаемого пласта называется:
  - а) Удельный расход
  - б) Единичный расход
  - в) Расход фильтрации
  - г) Коэффициент фильтрации
4. Минерализация имеет размерность:
  - а) кг/м<sup>3</sup>
  - б) гр/л
  - в) м<sup>2</sup>/сут
  - г) гр.м<sup>3</sup>с
5. Расход воды при откачке воды из одиночной совершенной скважины определяется по зависимости:
  - а)
  - б)
  - в)

г)

## Вариант №2

1. Водопроницаемость:
  - а) Количество воды, проходящее через поперечное сечение в единицу времени
  - б) Способность воды вследствие молекулярных сил передвигаться в порах породы
  - в) Способность грунтов и почв удерживать в себе свободную воду.
  - г) Способность горных пород пропускать гравитационную воду.
2. Коэффициент фильтрации глины:
  - а) 1 м/сут.
  - б) 0.05 м/сут
  - в) < 0.0001 м/сут.
  - г) >0.005 м/сут.
3. Уравнение депрессионной кривой при фильтрации воды через одно-родную прямоугольную перемычку:
  - а)
  - б)
  - в)
  - г)
4. При фильтрации воды через однородную прямоугольную перемычку на горизонтальном водоупоре единичный расход  $q = 2.0 \text{ м}^2/\text{сут}$ ,  $h_1 = 5 \text{ м}$ ,  $h_2 = 3 \text{ м}$ ,  $l = 20 \text{ м}$ . Найти Кф - ?
  - а) 12.2
  - б) 5.0
  - в) 7.4
  - г) 8.2
5. Коэффициент фильтрации - это:
  - а) Скорость фильтрации воды в горной породе;
  - б) Коэффициент, характеризующий влагоёмкость горной породы;
  - в) Коэффициент, характеризующий водопроницаемость горной породы.

## Вариант №3

1. Водородный показатель  $\text{pH} = 5.3$ , то реакция воды будет:
  - а) Нейтральная;
  - б) Щелочная;
  - в) Кислотная;
  - г) Кислотно-щелочная.
2. Коли-титр — это:
  - а) Объем воды, в см<sup>3</sup> приходящийся на 1 кишечную палочку;
  - б) Количество кишечных палочек, содержащихся в 1 литре воды;
  - в) Объем воды, в дм<sup>3</sup>, приходящийся на одну кишечную палочку;
  - г) Количество воды, в мл, приходящееся на 3 кишечных палочки.
3. Термальное загрязнение подземных вод - это:
  - а) Любое изменение температурного режима подземных вод;
  - б) Увеличение температуры подземных вод в отличие от естественных ее значений;
  - в) Уменьшение температуры подземных вод в сравнении с естественными температурами.
4. Определить гидравлический уклон (напорный градиент) по линии 1-1 на карте гидроизогипс. М 1:5000
  - а) 0.075
  - б) 0.02
  - в) 0.05
  - г) 0.15
5. На рисунке цифрой 1 обозначено:
  - а) Капиллярная кайма
  - б) Почвенные воды
  - в) Зона аэрации
  - г) Грунтовые воды

## Вариант №4

1. Коэффициент фильтрации зависит от:
  - а) Водонепроницаемости горной породы;
  - б) Физических свойств и химического состава жидкости;
  - в) Гидравлического уклона;
  - г) Скорости фильтрационного потока.
2. Гидроизобата - это:
  - а) Линия равных высот уровня грунтовых вод;
  - б) Линия, соединяющая на карте равные глубины залегания;
  - в) Линия равных высот водоупора;
  - г) Линия равных давлений.
3. Можно ли пить воду с точки зрения бактериального загрязнения, если коли-титр = 245 см<sup>3</sup> ?
  - а) Можно;
  - б) Нельзя.
4. Определить единичный расход воды при фильтрации воды через од-нородную прямоугольную перемычку, если  $K_f = 5 \text{ м/сут.}$ ;  $h_1 = 5 \text{ м}$ ;  $h_2 = 3 \text{ м}$ ;  $e = 16 \text{ м}$ .
  - а) 0.5 м<sup>3</sup>/с;
  - б) 4.8 м<sup>2</sup>;
  - в) 5.0 м<sup>3</sup>/сут;
  - г) 2.5 м<sup>2</sup>/сут.
5. Вид воды в горных породах:
  - а) Поровая
  - б) Инфильтрационная
  - в) Связанная
  - г) Биотермальная

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

методика оценки зачета по дисциплине:

Зачет по дисциплине ставится по итогам работы обучающегося в течение семестра. При условии своевременного выполнения лабораторных работ оценка «зачтено» выставляется без специального собеседования. В случае пропуска занятий, преподаватель имеет право устроить дополнительную проверку знаний по темам пропущенных занятий в письменной (тесты, вопросы) или устной форме (беседа по темам пропущенных занятий).

**7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****7.1 Рекомендуемая литература****7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белюсова Анна Павловна	Экологическая гидрогеология: учебник для студентов вузов по дисц. "Экологическая гидрогеология"	Москва: Академкнига, 2006

**7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Михайлов Вадим Николаевич, Добровольский Алексей Дмитриевич, Добролюбов Сергей Анатольевич	Гидрология: учебник	Москва: Высшая школа, 2005

**7.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Щербинина Марина Александровна	Справочное пособие для практических занятий по инженерной геологии	Новосибирск: НГАВТ, 2009

**7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. – Загл. с экрана		
Э2	Научно-техническая библиотека «СГУВТ» [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный. – Загл. с экрана		

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

#### 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 текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение 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.