

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 03.07.2026 19:12:27
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.18

Опасные гидрологические явления

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Строительного производства, водных путей и гидротехнических сооружений		
Образовательная программа	26.03.01 Направление подготовки "Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства" Профиль "Цифровое картографическое моделирование" год начала подготовки 2025		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля на курсах: зачет с оценкой 6	
в том числе:			
аудиторные занятия	42		
самостоятельная работа	64		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	15 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	44	44	44	44
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.01 Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства (приказ Минобрнауки России от 10.01.2018 г. № 21)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

26.03.01 Направление подготовки "Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства"
Профиль "Цифровое картографическое моделирование"
год начала подготовки 2025

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Фомичева Няня Николаевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Бик Юрий Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Курс «Опасные гидрологические явления» имеет своей целью изучение опасных гидрологических явлений, знание о которых необходимо использовать при проектировании, строительстве и эксплуатации водных объектов, а также при изучении специальных дисциплин: гидротехнические сооружения, водные пути и порты.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности	
2.1.2	Организация доступной среды для инвалидов на транспорте	
2.1.3	Беспилотные комплексы и технические средства геоинформационного обеспечения судоходства	
2.1.4	Геоинформационные системы	
2.1.5	Теория русловых процессов	
2.1.6	Гидравлика	
2.1.7	Гидрографическая практика	
2.1.8	Гидрография	
2.1.9	Общая электротехника и электроника	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Навигационно-гидрографическое обеспечение судоходства	
2.2.2	Организация и управление картографическими и гидрографическими работами	
2.2.3	Природно-техногенные комплексы	
2.2.4	Преддипломная практика	

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

ПК-2: Способен планировать места размещения и эксплуатировать средства навигационного оборудования с учетом рельефа местности с использованием современных информационных технологий

ПК-2.3: Способен принимать решения по организации, установке и выбору нужной категории навигационного оборудования в соответствии с нормативными документами

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	
3.1.2	УК-8: каким образом создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
3.1.3	
3.1.4	УК-8.1: Идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человек
3.1.5	
3.1.6	УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.7	
3.1.8	УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождении
3.1.9	
3.1.10	УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
3.1.11	
3.1.12	УК-8.5: Выбор способа поведения учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акт
3.2	Уметь:
3.2.1	

3.2.2	УК-8: создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
3.2.3	
3.2.4	УК-8.1: Идентифицировать угрозы (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человек
3.2.5	
3.2.6	УК-8.2: Осуществлять выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.2.7	
3.2.8	УК-8.3: Осуществлять выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного
3.2.9	происхождении
3.2.10	
3.2.11	УК-8.4: Оказывать первую помощь пострадавшему
3.2.12	
3.2.13	УК-8.5: Осуществлять выбор способа поведения учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акт
3.3	Владеть:
3.3.1	
3.3.2	УК-8: Способами создания и поддержания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
3.3.3	
3.3.4	УК-8.1: Способами идентификации угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человек
3.3.5	
3.3.6	УК-8.2: Выбором методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.3.7	
3.3.8	УК-8.3: Выбором правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождении
3.3.9	
3.3.10	УК-8.4: Оказанием первой помощи пострадавшему
3.3.11	
3.3.12	УК-8.5: Выбором способа поведения учётом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акт

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Опасные гидрологические явления				
Лек	Понятие максимального стока. Особенности расчета максимального стока. Обеспеченность наивысших уровней воды в реках /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Расчет максимальных уровней воды в реках /Пр/	6	2	Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Понятие максимального стока. Особенности расчета максимального стока. Обеспеченность наивысших уровней воды в реках /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Долгосрочные и краткосрочные прогнозы. Вероятностный подход к расчету максимального стока. Прогноз вероятности подтопления территорий. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Пр	Прогноз вероятности затопления территории и отдельных строений /Пр/	6	2	Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Долгосрочные и краткосрочные прогнозы. Вероятностный подход к расчету максимального стока. Прогноз вероятности подтопления территорий. /Ср/	6	4	Л1.1 Л1.2Л2.1	0
Лек	Заторы и зажоры на реках - опасные гидрологические явления. Расчетные заторные уровни. Эмпирические кривые и аналитические функции распределения случайных величин. /Лек/	6	4	Л2.1	0

Пр	Определение расчетных заторных уровней воды при наличии данных наблюдений. /Пр/	6	2		0
Ср	Заторы и зажоры на реках - опасные гидрологические явления. Расчетные заторные уровни. Эмпирические кривые и аналитические функции распределения случайных величин. /Ср/	6	8	Л1.1 Л1.2	0
Лек	Определение расчетных гидрологических характеристик при отсутствии наблюдений. Расчетный максимальный заторный уровень /Лек/	6	4	Л1.1	0
Пр	Определение наивысшего заторного уровня при отсутствии данных гидрометеорологических наблюдений /Пр/	6	2	Л1.2Л2.1	0
Ср	Определение расчетных гидрологических характеристик при отсутствии наблюдений. Расчетный максимальный заторный уровень /Ср/	6	8	Л1.1Л3.1	0
Лек	Осенние ледовые явления на реках. Шугоход на реках. Расход масс шуги. Толщина шугохода. Производство наблюдений за шугоходом. Расход льда при заторных явлениях. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л3.2	0
Пр	Определение расхода массшуги, толщины скоплений шуги и расхода льда /Пр/	6	2	Л1.2	0
Ср	Осенние ледовые явления на реках. Шугоход на реках. Расход масс шуги. Толщина шугохода. Производство наблюдений за шугоходом. Расход льда при заторных явлениях. /Ср/	6	8	Л1.1Л3.1	0
Лек	Расчетный гидрограф весеннего половодья. График притока воды к гидротехническому сооружению. Влияние условий формирования весеннего стока на форму гидрографа. /Лек/	6	4	Л1.1 Л1.2Л3.2	0
Пр	Построение расчетного гидрографа /Пр/	6	2	Л3.1	0
Ср	Расчетный гидрограф весеннего половодья. График притока воды к гидротехническому сооружению. Влияние условий формирования весеннего стока на форму гидрографа. /Ср/	6	8	Л1.1Л3.2	0
Лек	Водохранилища. Типы водохранилищ. Назначение водохранилищ: защита территорий от катастрофических наводнений. Батиграфические характеристики водохранилищ. /Лек/	6	2	Л1.2Л3.2	0
Пр	Построение батиграфических характеристик чаши водохранилища. /Пр/	6	1	Л3.1	0
Ср	Водохранилища. Типы водохранилищ. Назначение водохранилищ: защита территорий от катастрофических наводнений. Батиграфические характеристики водохранилищ. /Ср/	6	16	Л1.2Л3.1	0
Лек	Регулирующая роль водохранилищ при пропуске катастрофических паводков. Трансформация волны половодья в гидрограф сбросных расходов. Приближенная методика расчета: определение слоя форсировки, объема форсировки, максимального сбросного расхода. /Лек/	6	2	Л1.2Л3.2	0
Пр	Расчет трансформации волны половодья /Пр/	6	1	Л3.1	0
Ср	Регулирующая роль водохранилищ при пропуске катастрофических паводков. Трансформация волны половодья в гидрограф сбросных расходов. Приближенная методика расчета: определение слоя форсировки, объема форсировки, максимального сбросного расхода. /Ср/	6	8	Л1.2Л3.2	0
ИКР	/ИКР/	6	2		0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Тема 1. Опасные гидрологические явления.

Классификация и генезис опасных гидрологических явлений. Наводнения; половодье; паводки; затопление, подтопление территорий. Заторы; зажоры. Наледи. Русловая эрозия. Дождевые паводки. Ранний ледостав. Ветровые нагоны. Морские опасные гидрологические явления: тропические циклоны (тайфуны); цунами; сильное волнение (шторм). Обледенение судов и портовых сооружений; отрыв прибрежных льдов; интенсивный дрейф. Опасные гидрологические явления в высокогорных районах: подвижка ледников; прорывы плотин; селевые паводки. Трансграничный характер опасных гидрологических явлений.

Тема 2. Прогнозирование опасных гидрологических явлений.

Виды гидрологических прогнозов. Расчет и прогноз движения и трансформации волн перемещения. Теория наводнений-результат прохождения волны. Определение по картам морфометрических характеристик речных участков и зон затопления. Полевые изыскания как основа калибровки параметров для составления моделей появления опасных явлений. Характеристики и факторы, участвующие в процессе моделирования речного стока. Противоаварийные водохранилища. Прогноз наводнений, вызванных заторами и зажорами. Методы расчета максимальных зазорных и заторных уровней воды.

Расчет толщины скопления льда; расчет ледовых нагрузок на гидротехнические сооружения. Изменение во времени частот наводнений и их интенсивности. Стохастические модели изменений количеств наводнений в макрорегионах мира и в России. Смягчение негативных последствий. Оценка противопаводкового эффекта действующих и планируемых водохранилищ.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Тест, практические работы, зачет с оценкой

6.2. Темы письменных работ

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерный тест для промежуточного контроля:

1. Коэффициент извилистости – это
 - а) отношение площади занятой озерами к общей площади бассейна
 - б) отношение суммы длин всех рукавов реки и ее основного русла к длине основного русла
 - в) отношение суммарной длины рек речной системы к площади бассейна
 - г) отношение длины рассматриваемого участка реки по фарватеру к длине прямой, соединяющей концы этого участка
2. Какой из пунктов выбивается из классификации прогнозов по заблаговременности.
 - а) регулярные;
 - б) краткосрочные;
 - в) долгосрочные;
3. Расход воды - это.....
 - а) количество воды, проходящее через живое сечение за какой-то конкретный промежуток времени (по умолчанию за год);
 - б) количество воды, прошедшее через поперечное сечение русла за одну секунду, отнесенное к единице площади водозабора;
 - в) количество воды, прошедшее через поперечное сечение реки за какой-либо промежуток времени, отнесенное к единице площади водосбора.
4. Уровень воды:
 - а) высота водной поверхности над нулем графика гидропоста, измеряется в метрах
 - б) высота водной поверхности над уровнем Балтийского моря измеряется в метрах
 - в) высота водной поверхности над нулем графика гидропоста, измеряется в сантиметрах
 - г) высота водной поверхности над уровнем Балтийского моря измеряется в сантиметрах
6. В чем измеряется обеспеченность гидрологической величины?

мм

 - а) %;
 - б) м³/с.
3. Основные параметры кривых распределения случайных величин.
 - а) C_v ;
 - б) C_s ;
 - в) x_0 .
6. Что относится к батиграфическим характеристикам водохранилища?

скорость, м/с

 - а) $V(H)$, $\Omega(H)$;
 - б) мутность.
7. Что относится к основным емкостям водохранилища?
 - а) полезный объем;
 - б) скорость подхода к сооружению;
 - в) мутность воды;
6. Форсированный объем находится...
 - а) выше полезного;
 - б) выше мертвого;
 - в) между мертвым и полезным.

Примерные вопросы к защите практических работ:

1. Какая организация осуществляет руководство гидрометеорологическим обеспечением отраслей экономики?
2. Классификация гидрологических прогнозов.
3. Виды гидрологических прогнозов.

Примерные вопросы к зачету:

1. Опасные гидрологические явления.
2. Классификация наводнений и их распространение на реках России.
3. Наводнения в период весеннего половодья.
4. Опасные гидрологические явления в высокогорных областях.

5. Морские опасные гидрологические явления.
6. Дождевые паводки.
7. Зажоры и заторы на реках. Составные части. Процесс образования зазора (затора).
8. Статистические оценки точности и эффективности методик гидрологических прогнозов с учетом их заблаговременности.
9. Прогнозы водного режима рек, основанные на закономерностях движения речного потока.
10. Теория движения паводочной волны и метод соответственных уровней.
11. Способы прогнозов по соответственным уровням и расходам воды на бесприточных и слабоприточных и приточных участках.
12. Способы определения кривых добега.
13. Построение кривой объемов для участка реки и расчет расходов по ней.
14. Классификация прогнозов по содержанию.
15. Классификация прогнозов по заблаговременности
16. Краткосрочные прогнозы на бесприточных участках реки по соответственным уровням.
17. Определение времени добега расходов при краткосрочных прогнозах.
18. Прогноз трансформации гидрографа стока.
19. Связь вероятностных характеристик максимального стока и масштаба катастрофических наводнений.
20. Прогноз гидрологического режима при изменении условий на водосборе.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки теста

Если количество правильных ответов на вопросы теста составляет от 70 до 100%, обучающийся получает отметку «зачтено». Отметка «не зачтено» ставится в случае, если обучающийся ответил менее чем на 70% вопросов теста.

Методика оценки практических работ

При защите практических работ обучающемуся задается два теоретических вопроса. В случае ответа на оба поставленных вопроса, ставится оценка «зачтено». «Не зачтено» ставится, если обучающийся ответил только на один вопрос.

Методика оценки зачета по дисциплине

Методика проставления зачёта с оценкой

Зачёт с оценкой по дисциплине ставится по итогам ответа обучающегося на три вопроса по дисциплине, при этом учитывается работа обучающегося в течение семестра. При выставлении оценки определяется средневзвешенная величина из оценок за тесты, защиту лабораторных работ и контрольной работы. Также учитывается работа на лекциях и конспекты вопросов, заданных для самостоятельного изучения. При условии своевременной сдачи конспектов и выполнении на занятиях и защиты лабораторных работ; написания проверочных тестов не ниже 9 правильных ответов из 10 и своевременной сдачи и защиты выполненной без ошибок контрольной работы оценка «отлично» выставляется без специального собеседования.

Отметка «отлично» ставится, если раскрыты и точно употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта полностью, выводы обоснованы и последовательны.

Отметка «хорошо» ставится, если частично раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, по сути вопросов; выводы обоснованы и последовательны.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если раскрыта меньшая часть основных понятий; не достаточно точно употреблены основные категории и понятия; не достаточно полные и не структурированные ответы по содержанию вопросов; возникли проблемы в обосновании выводов, аргументаций.

Отметка «неудовлетворительно» ставится в случае, если не раскрыто ни одно из основных понятий; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала.

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

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Турова Н. Н., Васильченко Н. В., Стабровская Е. И., Просин М. В., Фролов С. В.	Опасные природные процессы: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2021
Л1.2	Звягинцев В. В., Звягинцева О. Ю.	Опасные природные процессы: учебное пособие	Чита: ЗабГУ, 2020

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фомичёва Няиля Николаевна	Гидрология и регулирование стока: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2019

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Спиренкова Ольга Владимировна, Фомичёва Александра Сергеевна, Фомичёва Няиля Николаевна	Основы гидрологии: Метод. указ. по вып. практич. работ	Новосибирск: СГУВТ, 2016
ЛЗ.2	Фомичёва Няиля Николаевна	Гидрология: методические указания по выполнению самостоятельной работы	Новосибирск: СГУВТ, 2019

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
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.
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 практических занятий	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)
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)