

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 30.05.2026 14:12:26  
Уникальный программный ключ:  
b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

## ФТД.03

### Математическое моделирование чрезвычайных ситуаций на местности

#### рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |   |                          |  |
|---------------------------|---|--------------------------|--|
| Закреплена за кафедрой    | <b>Техносферной безопасности и физической культуры</b>  |                          |  |
| Образовательная программа | 26.03.01 Направление подготовки "Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства"<br>Профиль "Цифровое картографическое моделирование"<br>год начала подготовки 2026 |                          |  |
| Квалификация              | <b>бакалавр</b>   |                          |  |
| Форма обучения            | <b>очная</b>  |                          |  |
| Общая трудоемкость        | <b>1 ЗЕТ</b>  |                          |  |
| Часов по учебному плану   | 36  | Виды контроля на курсах: |  |
| в том числе:              |   | зачет 8                  |  |
| аудиторные занятия        | 14  |                          |  |
| самостоятельная работа    | 22  |                          |  |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 8 (4.2) |    | Итого |    |
|---|---------|----|-------|----|
|   | уп      | рп |       |    |
| Неделя                                    | 12 4/6  |    |       |    |
| Вид занятий                               | уп      | рп | уп    | рп |
| Лекции                                    | 14      | 14 | 14    | 14 |
| Итого ауд.                                | 14      | 14 | 14    | 14 |
| Контактная работа                         | 14      | 14 | 14    | 14 |
| Сам. работа                               | 22      | 22 | 22    | 22 |
| Итого                                     | 36      | 36 | 36    | 36 |

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 2026

**Рабочую программу составил(и):**

*к.т.н., Доцент, Панов Д.В.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Панов Дмитрий Владимирович

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | подготовка обучающегося, к умению пользоваться современными компьютерными и информационными технологиями, применяемыми в области обеспечения техносферной безопасности, и получения навыков, необходимых для использования информационных технологий при решении практических задач и принятия решений в области безопасности. |
|-----|--|

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

|                    |  |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | ФТД  |
| 2.1                | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>   |
| 2.2                | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |

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

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

УК-2.1: Способен к целеполаганию и ранжированию задач в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет оптимальные способы решения задач исходя из действующих правовых норм, имеющихся условий, ресурсов и ограничений

УК-2.3: Находит оптимальные способы решения задач исходя из имеющихся условий, ресурсов и ограничений

**ОПК-1: Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий**

ОПК-1.1: Владеет методами применения информационно-коммуникационных технологий для решения стандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Применяет информационно коммуникационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности

ОПК-1.3: Использует современные информационные технологии для решения стандартных задач профессиональной деятельности

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>   |
| 3.1.1      | принципы функционирования информационных систем для выявления их возможностей и ресурсов;   |
| 3.1.2      | Этапы работ по созданию и эксплуатации производственных информационных систем с целью обеспечения безопасности человека   |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>   |
| 3.2.1      | работать с комплексом технических средств, составляющих техническое обеспечение информационных систем для принятия нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций; Формировать запросы к базам данных систем для мониторинга воздействия на окружающую среду. |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>   |
| 3.3.1      | навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач; Знаниями и навыками работы с информационными системами для поддержки принятых решений в области безопасности.  |

### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/         | Семестр / Курс | Часов | Литература | ПрПо дгот |
|-------------|---|----------------|-------|------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. Основы информационных технологий</b> |                |       |            |           |

|        |  |   |   |   |   |
|--------|--|---|---|---|---|
| Лек    | Основные определения Классификация математических моделей /Лек/  | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Основные определения Классификация математических моделей /Ср/   | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 2. Инструментальные средства и структура информационных технологий</b>                             |   |   |   |   |
| Лек    | Векторные и растровые модели. Оверлейные структуры данных и основные функции инструментальных программ /Лек/ | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Векторные и растровые модели. Оверлейные структуры данных и основные функции инструментальных программ /Ср/  | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 3. Геоинформационное моделирование и средства визуализации в информационных технологиях</b>        |   |   |   |   |
| Лек    | Моделирование поверхностей и технология построения цифровых моделей рельефа /Лек/                            | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Моделирование поверхностей и технология построения цифровых моделей рельефа /Ср/                             | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Лек    | Картографические способы отображения результатов анализа данны /Лек/   | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Картографические способы отображения результатов анализа данны /Ср/  | 8 | 1 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Раздел | <b>Раздел 4.</b>   |   |   |   |   |
| Лек    | Геоинформационные системы /Лек/  | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Геоинформационные системы /Ср/   | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Лек    | Текстовые редакторы, в том числе правила оформления научных и образовательных текстов /Лек/                  | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср     | Текстовые редакторы, в том числе правила оформления научных и образовательных текстов /Ср/                   | 8 | 6 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |

|     |  |   |   |   |   |
|-----|--|---|---|---|---|
| Лек | Обработка изображений. Графические редакторы /Лек/         | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Лек | Интернет-ресурсы в сфе-ре техносферной без-опасности /Лек/ | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср  | Интернет-ресурсы в сфе-ре техносферной без-опасности /Ср/  | 8 | 4 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Лек | Базы данных /Лек/  | 8 | 2 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |
| Ср  | Базы данных /Ср/   | 8 | 6 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 | 0 |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Раздел 1. Основы математического моделирования

#### Тема 1.1 Основные определения Классификация математических моделей

Понятие моделирования. Данные, информация, знания в информационных технологиях. Обобщенные функции ГИС-систем.

Классификация информационных систем. Источники данных и их типы. Аппаратные (технические) средства.

Программное обеспечение. Информационное обеспечение. Взаимосвязи с картографией и дистанционным зондированием.

Использование информационных технологий в техносферной безопасности. Применение информационных систем для мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций. Источники пространственных данных и их типы. Способы получения данных. Представление данных в информационных системах: пространственный объект, типы пространственных объектов (точки, линии, полигоны, поверхности рельеф), позиционная и семантическая составляющая пространственных данных. Проектирование географических баз данных (БД). Системы управления БД ГИС (СУБД ГИС). Организация и форматы данных. Представление пространственных данных в БД и цифровой карте.

### Раздел 2. Инструментальные средства и структура информационных технологий

#### Тема 2.1 Векторные и растровые модели. Оверлейные структуры данных и основные функции инструментальных программ.

Отображение объектов реального мира в информационных технологиях. Структуры данных. Модели данных. Форматы данных. Преобразование исходных данных. Ввод данных дистанционного зондирования Векторные и растровые модели, их характеристики, области использования. Оверлейные структуры данных. Системы ввода данных. Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Анализ пространственного распределения объектов.

### Раздел 3. Геоинформационное моделирование и средства визуализации в информационных технологиях

#### Тема 3.1 Моделирование поверхностей и технология построения цифровых моделей рельефа.

Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Структура данных для представления поверхностей. Интерполяции. Основные процессы. Требования к точности выполнения процессов. Трехмерная пространственная модель. Использование ЦМР.

#### Тема 3.2 Картографические способы отображения результатов анализа данных.

Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация.

## 5 семестр

### Тема 1. Геоинформационные системы.

Классификация ГИС. Сферы применения ГИС. Возможности ГИС. Компоненты ГИС. Работа ГИС. Примеры использования ГИС в экологическом мониторинге, предупреждении чрезвычайных ситуаций и других областях.

### Тема 2. Текстовые редакторы, в том числе правила оформления научных и образовательных текстов.

Текстовый редактор MS Word. Форматирование сложных структурированных документов. Основные правила оформления научно-образовательных текстов. Стандарт ТПУ, ГОСТ по оформлению отчетов, ГОСТ по оформлению библиографии.

Тема 3. Обработка изображений. Графические редакторы.

Графический редактор Corel Photo Paint, MSVisio. Обзор интерфейса (меню, панели инструментов, диалоговые окна). Основные команды.

Тема 4. Интернет-ресурсы в сфере техносферной безопасности.

Обзор полнотекстовых и библиографических баз данных. Примеры использования при поиске информации в области природоохранной деятельности и защиты в чрезвычайных ситуациях.

Тема 5. Базы данных.

Понятие о базах данных. Классификация БД. Модели данных. Системы управления базами данных. База данных Access. Основные объекты БД. Языки запросов QBE и SQL. Экспертные системы. Применение БД в области техносферной безопасности.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные вопросы применяемые для оценки освоения указанного этапа компетенции

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы применяемые для оценки освоения указанного этапа компетенции

- 1 Определение ГИС, области применения
- 2 Функциональные возможности ГИС.
- 3 Классификация ГИС.
- 4 Источники данных для наполнения ГИС.
- 5 Что представляет собой пространственный объект, основные типы объектов (точка, линия, полигон, поверхность).
- 6 Описание пространственных данных средствами ГИС (типы данных).
- 7 Какие данные называются атрибутивными?
- 8 Дайте характеристику иерархической модели.
- 9 Опишите реляционную модель данных.
- 10 Какие модели называются сетевыми?
- 11 Перечислите наиболее часто используемые в ГИС картографические проекции.
- 12 Векторные модели представления данных.
- 13 Растровая модель представления данных.
- 14 В чем заключается топологическое описание данных?
- 15 Какие структуры называются оверлейными?
- 16 Основные компоненты ГИС, краткая характеристика.
- 17 Техническое обеспечение ГИС (перечислить компоненты и их назначение).
- 18 Характеристика технических средств ввода и вывода данных.
- 19 Программное обеспечение ГИС (перечислить основные модули).
- 20 Модели организации баз данных в ГИС (иерархические, реляционные, сетевые модели).

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачета по дисциплине

Итоговая оценка зачета имеет значения «зачтено» или «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует успешному освоению всех знаний, умений и навыков, необходимых для формирования всех этапов компетенции предусмотренных основной образовательной программой в рамках данной дисциплины.

Зачтено выставляется при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Не зачтено выставляется при условии не выполнения требований рабочей программы дисциплины. Отметка «зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «освоен». Отметка «не зачтено» соответствует критерию оценивания этапа формирования компетенции «не освоен».

Методика оценки экзамена по дисциплине

Экзамен по дисциплине направлен на оценку знаний, умений и навыков, характеризующих освоение части компетенций.

Экзамен проводится по билетам, установленным кафедрой, в письменной или устной форме, при условии выполнения требований рабочей программы дисциплины. Оценка «отлично» выставляется при условии, если студент отвечает правильно на 85% и более поставленных вопросов. Оценка «хорошо» выставляется, если студент отвечает правильно от 70% до 85% поставленных вопросов. Оценка «удовлетворительно» выставляется в случае, если студент отвечает правильно от 50% до 70% поставленных вопросов. Если преподаватель считает ситуацию сомнительной для выставления удовлетворительной оценки, он вправе задать дополнительные вопросы.

Оценка «отлично» ставится, если раскрыты и точно употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта полно, выводы обоснованы и последовательны; обучающийся полно и оперативно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» ставится, если частично раскрыты основные понятия; в целом материал излагается полно, по сути билета; выводы обоснованы и последовательны; обучающийся ответил на большую часть дополнительных вопросов.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если раскрыта меньшая часть основных понятий; обучающимся недостаточно точно употреблены основные категории и понятия; обучающийся недостаточно полно и не структурированно отвечал по

содержанию вопросов; слабо обоснованы выводы, слабая аргументация; обучающийся не ответил на большинство дополнительных вопросов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится в случае, если не раскрыто ни одно из основных понятий; обучающийся не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала; обучающийся не ответил на дополнительные вопросы по билету.

#### Методика оценки лабораторных работ

При защите лабораторных работ, обучающемуся задаются три теоретических вопроса по теме лабораторной работы. В случае ответа на поставленные вопросы, лабораторная работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий или неполном ответе на все три вопроса лабораторная работа считается не защищенной.

#### Методика оценки практических работ

При защите практических работ обучающемуся задается три вопроса по теме работы. В случае ответа на поставленные вопросы работа считается защищенной. При ответе на два вопроса и полном отсутствии ответа на третий или неполном ответе на все три вопроса практическая работа считается не защищенной.

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

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год        |
|------|---|---|--------------------------|
| Л1.1 | Шамова Вера Васильевна                                      | Геоинформационные системы и мониторинг водных объектов: [учеб. для вузов] | Новосибирск: СГУВТ, 2015 |
| Л1.2 | Советов Борис Яковлевич, Цехановский Владислав Владимирович | Информационные технологии: учеб. для бакалавров                           | Москва: Юрайт, 2012      |

#### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год        |
|------|---|---|--------------------------|
| Л2.1 | Мельников Владимир Павлович   | Информационные технологии: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Автоматизир. системы обработки информации и упр.", "Информ. системы и технологии" | Москва: Академия, 2009   |
| Л2.2 | Матасова Юлия Альбертовна   | Представление знаний в информационных системах: метод. указ.  | Новосибирск: НГАВТ, 2008 |
| Л2.3 | Кузовкин Александр Васильевич, Цыганов Александр Алексеевич, Щукин Борис Алексеевич | Управление данными: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информ. системы"   | Москва: Академия, 2010   |
| Л2.4 | Солопова В. А.  | Информационные технологии в управлении безопасностью жизнедеятельности: конспект лекций   | Оренбург: ОГУ, 2015      |

#### 7.1.3. Методические разработки

|      | Авторы, составители    | Заглавие   | Издательство, год        |
|------|------------------------|--|--------------------------|
| Л3.1 | Шамова Вера Васильевна | Лабораторный практикум по геоинформационным системам MAPINFO Professional: учебное пособие   | Новосибирск: НГАВТ, 2012 |
| Л3.2 | Шамова Вера Васильевна | Геоинформационные системы и мониторинг водных объектов: Методическое пособие [для студ. спец. 280100 "Комплексное использование и охрана вод. ресурсов", 280700 "Техносферная безопасность", 230400 "Информационные системы и технологии"] | Новосибирск: НГАВТ, 2014 |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

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

| Назначение   | Оборудование   |
|--|--|
| Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 16 шт. (в т.ч. преподавательский)  |
| Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: Плазменный телевизор «Samsung»-стационарный; ПК (переносной); ПК – 16 шт. (в т.ч. преподавательский) |

|   |   |
|---|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Учебный щит пожарного инвентаря, пожарное вооружение, снаряжение пожарного, боевая одежда пожарного, устройство огнетушителя, водоразборная колонка |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Средства защиты органов дыхания, 3 шт.; пожарная сигнализация; пожарные извещатели; схемы электрических соединений                                  |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)  |
| Помещение самостоятельной работы обучающихся              | Комплект учебной мебели на 8 посадочных мест, ПК – 4 шт., подключенных к сети «Интернет» и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета   |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Средства защиты органов дыхания, 3 шт.; пожарная сигнализация; пожарные извещатели; схемы электрических соединений                                  |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной); Учебный щит пожарного инвентаря, пожарное вооружение, снаряжение пожарного, боевая одежда пожарного, устройство огнетушителя, водоразборная колонка |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий     | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)  |