

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 29.05.2026 19:17:59
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.О.22

Информационные технологии в техносферной безопасности рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Техносферной безопасности и физической культуры**

Образовательная программа 20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
 Профиль "Техносферная безопасность"
 год начала подготовки 2026

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 252
 в том числе:
 аудиторные занятия 96
 самостоятельная работа 150

Виды контроля на курсах:
 зачет с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	Неделя 19 2/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	32	32	32	32
Практические	64	64	64	64
Иная контактная работа	6	6	6	6
Итого ауд.	96	96	96	96
Контактная работа	102	102	102	102
Сам. работа	150	150	150	150
Итого	252	252	252	252

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность (приказ Минобрнауки России от 25.05.2020 г. № 680)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

20.03.01 Направление подготовки "Техносферная безопасность"
Профиль "Техносферная безопасность"
год начала подготовки 2026

Рабочую программу составил(и):

к.т.н., Зав.каф., Панов Д.В.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Панов Дмитрий Владимирович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Состоит в формировании у обучающихся представления о назначении и видах информационных систем и технологий в сфере техносферной безопасности, приобретение ими профессиональных теоретических знаний, практических навыков и умений самостоятельной работы использования методов системного анализа, моделирования, прогнозирования и применения современных информационно-вычислительных средств для решения задач, возникающих в условиях техносферы.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Мониторинг чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
2.1.2	Информатика
2.1.3	Начертательная геометрия и инженерная графика
2.1.4	Опасные природные и техногенные процессы
2.1.5	Основы токсикологии
2.1.6	Физика
2.1.7	Экология
2.1.8	Теоретическая механика
2.1.9	Философия
2.1.10	Эксплуатационные материалы и изделия
2.1.11	Математика
2.1.12	Ознакомительная практика
2.1.13	Химия
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности
2.2.2	Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг
2.2.3	Надежность технических систем и техногенный риск
2.2.4	Промышленная экология
2.2.5	Безопасное обращение с отходами
2.2.6	Медико-биологические основы безопасности жизнедеятельности
2.2.7	Методы минимизации воздействия предприятия на окружающую среду
2.2.8	Охрана труда
2.2.9	Правовые основы техносферной безопасности
2.2.10	Экологическая экспертиза, оценка воздействия на окружающую среду и сертификация
2.2.11	Обеспечение гидрометеорологической безопасности на внутренних водных путях
2.2.12	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.13	Экологические риски и катастрофы в гидрометеорологии
2.2.14	Безопасность технологических процессов и производств
2.2.15	Процессы и аппараты защиты окружающей среды
2.2.16	Специальная оценка условий труда
2.2.17	Преддипломная практика

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

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1: Осуществляет поиск и синтез полученной информации для решения поставленных задач

ОПК-1: Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

ОПК-1.1: Решает типовые задачи в области профессиональной деятельности с учетом современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Использует программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-4.3: Использует методы моделирования (математического, графического, компьютерного) при решении задач профессиональной деятельности

ПК-1: Способен осуществлять учёт, систематизацию и контроль данных о воздействии хозяйственной деятельности на компоненты окружающей среды, а также данных о техническом состоянии очистных сооружений и качестве технологий минимизирующих и (или) предотвращающих негативное воздействие на окружающую среду

ПК-1.1: Определяет динамику негативного воздействия технологических процессов организации на окружающую среду

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем;
3.1.2	Основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле;
3.1.3	Основы современных компьютерных технологий, измерительной и вычислительной техники в области техносферной безопасности;
3.1.4	Способы негативного воздействия технологических процессов на окружающую среду.
3.2	Уметь:
3.2.1	Использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность ГИС в решении географических задач, а также пределы их возможностей;
3.2.2	Решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием геоинформационных технологий;
3.2.3	Пользоваться знаниями по систематизации и выбору необходимой информации согласно поставленной задаче, ориентироваться в специальной литературе и эффективных методах решения;
3.2.4	Определять динамику негативного воздействия технологических процессов.
3.3	Владеть:
3.3.1	Базовыми компьютерными технологиями и программными средствами, технологиями обработки и отображения географической информации, навыками использования программных средств и работы в компьютерных сетях, использования математического аппарата экологических наук, обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию с помощью геоинформационных технологий;
3.3.2	Методами теоретического и экспериментального исследования в естественнонаучных дисциплинах;
3.3.3	Методами оценки негативного воздействия технологических процессов на окружающую среду.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1.				

Лек	Введение в ГИС /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Графические редакторы для работы с исходными данными /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Сбор данных и создание карты основы /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Введение в ГИС /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Принципы организации и представления информации в ГИС /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Привязка растрового изображения и работа с проекциями в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Картометрия в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Принципы организации и представления информации в ГИС /Ср/	4	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Общие сведения о географических информационных системах /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Векторизация картографического изображения в ГИС /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Использование дополнительных модулей обработки геоданных /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Общие сведения о географических информационных системах /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Основные компоненты ГИС /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Растровая мозаика и обрезка в ГИС /Пр/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Основные компоненты ГИС /Ср/	4	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Технологии ввода данных /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0

Пр	Построение карты по результатам полевых наблюдений в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Технологии ввода данных /Ср/	4	16	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Анализ пространственных данных /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Работа с таблицами данных в ГИС /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Анализ пространственных данных /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Моделирование поверхностей /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Построение поверхностей и извлечение их них массива значений в ГИС /Пр/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Построение карты изолиний в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Моделирование поверхностей /Ср/	4	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Технология построения цифровых моделей рельефа /Лек/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Отображение данных ДЗЗ в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Технология построения цифровых моделей рельефа /Ср/	4	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Методы и средства визуализации /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Работа с атрибутами в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Методы и средства визуализации /Ср/	4	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Этапы и правила проектирования в ГИС /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0

Пр	Определение расстояний между точками (объектами) в автоматическом режиме в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Этапы и правила проектирования в ГИС /Ср/	4	15	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Лек	Краткий обзор программных средств, используемых в россии /Лек/	4	2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Пр	Создание и оформление карты для печати в ГИС /Пр/	4	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
Ср	Краткий обзор программных средств, используемых в россии /Ср/	4	20	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0
ИКР	Промежуточный контроль /ИКР/	4	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3. 4 Л3.5 Л3.3 Л3.2 Л3.1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекция 1. Введение в ГИС
Определение ГИС, краткая история ГИС, Классификация ГИС, Задачи ГИС, Принципы построения ГИС, Использование ГИС в экологии и природопользовании, ГИС и математическое моделирование, ГИС в техносферной безопасности.

Лекция 2. Принципы организации и представления информации в ГИС
БД в ГИС. Модель данных ГИС. Программное обеспечение ГИС. Концепция послойной организации пространственных данных, ее основные понятия. База данных ГИС. Типы данных ГИС. Структуры данных.

Лекция 3. Общие сведения о географических информационных системах
Понятие о геоинформационных системах. «Данные», «информация», «знания» в геоинформационных системах. Обобщенные функции ГИС-систем. Классификация ГИС. Источники данных и их типы

Лекция 4. Основные компоненты ГИС
Аппаратные (технические) средства. Программное обеспечение. Информационное обеспечение.

Лекция 5. Технологии ввода данных
Способы ввода данных. Преобразование исходных данных. Ввод данных дистанционного зондирования.

Лекция 7. Анализ пространственных данных.
Задачи пространственного анализа. Основные функции пространственного анализа данных. Анализ пространственного распределения объектов.

Лекция 8. Моделирование поверхностей
Поверхность и цифровая модель. Источники данных для формирования ЦМР. Интерполяции.

Лекция 9. Технология построения цифровых моделей рельефа
Основные процессы. Требования к точности выполнения процессов. Использование ЦМР.

Лекция 10. Методы и средства визуализации
Электронные карты и атласы. Картографические способы отображения результатов анализа данных. Трехмерная визуализация.

Лекция 11. Этапы и правила проектирования в ГИС
Этапы и правила проектирования в ГИС. Концепция ГИС.

Лекция 12. Краткий обзор программных средств, используемых в россии
MapInfo Professional, ArcGIS ArcView, Панорама, Аксиома, QGIS

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Примерные вопросы дисциплины, применяемые для оценки освоения указанных этапов компетенции
Примерные вопросы для защиты практических работ

6.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Примерные вопросы для защиты практических работ
1. Основные понятия и определения ГИС

2. Форматы данных
3. Определение ГИС
4. Классификация моделей данных в ГИС
5. Связь геоинформационных систем с другими дисциплинам
6. Инфологическая модель
7. Задачи и назначения ГИС
8. Модель данных «Сущность-связь»
9. Базовые компоненты ГИС
10. Иерархическая модель данных ГИС
11. Пионерный период в истории развития ГИС
12. Модель квадратомишеское дерево
13. Период государственных инициатив в истории развития ГИС
14. Реляционная модель данных ГИС
15. Период коммерческого развития в истории развития ГИС
16. Растровая модель
17. Пользовательский период в истории развития ГИС
18. Векторная модель
19. Классификация ГИС по пространственному охвату, объекту и проблемной ориентации
20. Топологическая модель
21. Классификация ГИС по признаку структурированности задач
22. Определение положения точек на поверхности Земли
23. Классификация ГИС по назначению и по способу организации геоданных
24. Координатные данные
25. Возможности ГИС
26. Взаимосвязи между координатными моделями
27. Источники данных в ГИС
28. Буферизация
29. Типы данных в геоинформационных системах
30. Оверлейные операции
31. Структура данных
32. Переклассификация
33. Базы и банки данных
34. Картометрические функции
35. Базовые компоненты ГИС

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Методика оценки зачета с оценкой

Зачет с оценкой по дисциплине выставляется по итогам работы обучающегося в течение семестра, выраженным в виде текущего контроля усвоения теоретического материала, направленного на оценку знаний, и выполнения и защиты практических работ, направленных на оценку умений и навыков.

Оценка 5 (отлично) ставится, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; все предусмотренные рабочей программой задания выполнены на высоком уровне, защищены все практические работы.

Оценка 4 (хорошо) ставится, если теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные рабочей программой задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, защищены более 70% практических работ.

Оценка 3 (удовлетворительно) ставится, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, при ответе на поставленный вопрос обучающийся допускает неточности, предусмотренные рабочей программой задания выполнены, но в них имеются ошибки, защищены 50-70% практических работ.

Оценка 2 (неудовлетворительно) ставится, если обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на семинарах, более 50% практических работ не выполнены и (или) не защищены.

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	Гаврилов М. В.	Информатика и информационные технологии: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Советов Б. Я., Цехановский В. В.	Информационные технологии: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л1.3	Трофимов В. В.	Информационные технологии в 2 т. Том 2: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
7.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бикбулатова Г. Г.	Геоинформационные системы и технологии: учебное пособие	Омск: Омский ГАУ, 2016
7.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дубровский А. В., Малыгина О. И., Никитин В. Н., Подрядчикова Е. Д.	Геоинформационные системы: пространственный анализ и геомоделирование: учебно-методическое пособие	Новосибирск: СГУГиТ, 2021
Л3.2	Бойко Г. М.	Информационные технологии. Практикум для обучающихся по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность: практикум	Железногорск: СПСА, 2020
Л3.3	Татаринovich Б. А.	Геоинформационные системы в экологии и природопользовании, дистанционные и информационные системы-технологии в геоэкологических исследованиях: методические указания указания для выполнения лабораторных работ	Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020
Л3.4		Методические указания для проведения лабораторных работ по курсу геоинформационные системы	Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020
Л3.5	Трубина Л. К.	Экологическая информатика: учебно-методическое пособие	Новосибирск: СГУГиТ, 2019

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения лекционного типа 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); Средства защиты органов дыхания, 3 шт.; пожарная сигнализация; пожарные извещатели; схемы электрических соединений
Помещение для 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 текущего контроля и промежуточной аттестации	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
Компьютерный класс - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; ПК – 16 шт. (в т.ч. преподавательский)