



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП
Геоэкология

_____ Петухов В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » марта 2022 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента природно-
технических систем и техносферной
безопасности

_____ Петухов В.И.
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Информационное обеспечение охраны окружающей среды
1.6.21 Геоэкология (технические науки)

курс 2 семестр 3

лекции 8 час.

практические занятия 10 час.

лабораторные работы 2 час.

в том числе с использованием МАО лек. 4 /пр. 6 /лаб. - час.

всего часов аудиторной нагрузки 2 час.

в том числе с использованием МАО 10 час.

самостоятельная работа 54 час.

в том числе на подготовку к экзамену 2 час.

контрольные работы (количество)

курсовая работа / курсовой проект 2 семестр

зачет 3 семестр

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденными Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20 октября 2021 г. N 951 и паспортом научной специальности 1.6.21 Геоэкология (технические науки)

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента природно-технических систем и техносферной безопасности, протокол № бот «23» марта 2022 г.

Составитель: д.т.н., профессор Блиновская Я.Ю.

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Информационное обеспечение охраны окружающей среды»

Дисциплина «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Науки о Земле», входит в вариативную часть учебного плана дисциплин по выбору и логически связана с дисциплинами «Геоэкология», «Системный анализ в геоэкологии», «Экологическая безопасность и охрана окружающей среды».

Трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 академических часов, из них 8 часов лекций, 10 часов практических работ, 54 часов самостоятельной работы. Дисциплина реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачет.

Цель освоения дисциплины: формирования знаний и навыков аспирантов по решению профессиональных задач в области геоэкологии с использованием современных информационных технологий, раскрытие сути и возможностей технических и программных средств в сфере геоэкологии.

Задачи дисциплины:

- формирование умений и навыков, позволяющих ориентироваться в современных информационных технологиях и системах поддержки принятия решений;
- освоение основных понятий и категорий информационных технологий;
- формирование знаний, умений и навыков в области выбора программных средств для решения геоэкологических задач и работы с ними;
- изучение моделей и форматов пространственных данных;
- раскрытие принципов и методов информационного пространственного анализа.

Для успешного изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
- Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.
- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.
- Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках.
- Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

– Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

– Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

– Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области геоэкологии.

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
	Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов	Знает	теоретические основы современных методов исследования
	Умеет	работать с современными информационно-коммуникационными технологиями
	Владеет	исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.

исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений	Знает	классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций
	Умеет	обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов
	Владеет	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного характера
Способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	Знает	основные аспекты природно-технических систем и принципы геоэкологического мониторинга
	Умеет	выбирать методы, средства и программы геоэкологического мониторинга
	Владеет	инструментами геоэкологической оценки природно-технических систем
Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	Знает	основные подходы к решению проблем охраны окружающей среды
	Умеет	использовать геоэкологические инструменты в решении природоохранных проблем
	Владеет	навыками использования информационно-аналитических и геоинформационных систем в решении проблем охраны окружающей среды

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» применяются следующие методы активного / интерактивного обучения: лекция-беседа, дискуссии на семинарах и групповая консультация.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (8 час., в том числе 4 час. с использованием методов активного обучения)

Раздел I. Информатизация техносферной безопасности (2 часа)

Тема 1. Специфика использования информационных технологий для обеспечения техносферной безопасности (1 час с применением МАО лекции-беседы)

Понятие информации и информатизации. История развития информатизации. Свойства информации. Уровни информации. Карта как способ передачи информации. Информационные ресурсы для обеспечения техносферной безопасности.

Тема 2. Геоинформационные системы и их использование в решении задач управления безопасностью жизнедеятельности (1 час)

Определение, задачи и функции геоинформационных систем (ГИС). Эволюция ГИС. Структура ГИС. Организация данных в ГИС. Типология ГИС. Общая модель информационных технологий. Системы координат в ГИС. Базы геоданных и системы поддержки принятия решений. Метаданные. Интеграция данных в ГИС.

Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды (2 часа)

Тема 3. Программное обеспечение ГИС (1 час с применением MAO лекции-беседы)

Рынок продуктов ГИС для решения задач охраны окружающей среды и техносферной безопасности. Семейство ArcGIS. ГИС с открытым кодом. Модели пространственных данных: растровая, векторная, матричная, квадратомиическая. Векторизация. Привязка растровых данных. Организация данных в проекте. Представление данных в ГИС.

Тема 4. Специализированное программное обеспечение для обеспечения безопасности жизнедеятельности (1 час с применением MAO лекции-беседы)

Рынок специализированного программного обеспечения для решения задач техносферной безопасности: «Эко-ГИС», продукция ООО «Экологический центр», продукция ООО «Интеграл», «ИНФОПРО: энергоменеджмент» и др. Основные характеристики систем, задачи, функционал.

Раздел III. Анализ информации в ГИС (4 часа)

Тема 5. Основные пространственные операции в ГИС (2 часа)

Геопространственный анализ. Картометрические функции. Построение моделей поверхности. буферизация. Оверлей. Сетевой анализ и агрегирование. Районирование и переклассификация. Интерполяция. Экстраполяция. Построение запросов.

Тема 6. Виртуальное картографирование и моделирование (2 часа, в т.ч. 1 час с применением MAO лекции-беседы)

Виртуальная реальность. Моделирование пространственных процессов. Построение дерева отказов и дерева решений. Анимационные эффекты. Картографические сервисы.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (10 час., в том числе 6 час. с использованием методов активного обучения)

Занятие 1. Семинар «Программное обеспечение ГИС» (1 час с применением МАО дискуссии на семинарах)

Темы для обсуждения:

1. Дать общую характеристику следующим программным продуктам:
 - MapInfo;
 - ArcGIS (ESRI);
 - AutoCAD MAP, AutoCAD Land Development;
 - Mapitude (Caliper);
 - GeoMedia (Integrgraph);
 - Tactician (Tactician);
 - ГеоГраф ГИС;
 - CREDO (КРЕДО-Диалог);
 - WinGIS;
 - Гис-конструктор
2. Выявить сферы использования данных продуктов, требования к вносимым в систему данным.
3. Оценить функциональные возможности продуктов;
4. Составить таблицу, в которой представить черты сходства и различия программных продуктов.

Программный продукт	Производительность	Для решения каких задач используется	Требования к данным	Возможность адаптации программной среды

Занятие 2. Семинар «Использование векторизаторов в разработке ГИС-проектов» (1 час с применением МАО дискуссии на семинарах)

Задание: познакомиться с современными трассировщиками, выявив их назначение, принципы работы и отличительные особенности.

Темы для обсуждения:

1. Дать общую характеристику следующим программным продуктам:
 - Easy Trace;
 - Панорама – редактор;
 - Векторизатор GTX;
 - Shareware;
 - Delta Vec.
2. Выявить сферы использования данных продуктов, требования к вносимым в систему данным.
3. Оценить функциональные возможности продуктов.
4. Составить сравнительную таблицу по результатам обсуждения.

Занятие 3. Семинар «Разработка концептуальной и логической структуры базы геоданных» (1 час с применением МАО дискуссии на семинарах)

Задание: познакомиться с принципами проектирования баз геоданных и разработать концептуальную и логическую структуры персональной БГД по

стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха г. Владивостока.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие базы данных
2. Структура базы данных
3. Отличительные особенности базы данных и базы геоданных
4. Особенности представления географической информации в базе данных
5. Составить таблицу: черты сходства и различия БД и БГД
6. Разработать концептуальную и логическую структуры БГД по стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха г. Владивостока в виде схемы

Занятие 4. Практическая работа «Начало работы в QGIS» (1 час с применением МАО групповая консультация)

Цель занятия: оформление базовой карты административного субъекта России для выполнения последующих работ.

Исходные данные: шейпы проекта OSM для административного субъекта РФ [gis-lab.info]: автомобильные дороги, железнодорожные пути, ж/д станции, населенные пункты, реки, административно-территориальные границы субъекта.

Задание.

- Изучить данные, переименовать исходные файлы в соответствии с их содержанием, добавить в проект.
- Подобрать порядок отображения слоев, способы изображения.
- Населенные пункты отобразить градуированным символом в зависимости от их населения.
- Дороги отобразить уникальным символом в зависимости от их вида (highway, secondary, path и т.д.).
- Результаты представить в виде ГИС-проекта.

Занятие 5. Практическая работа «Первичный анализ данных в ГИС-проекте» (1 час)

Цель занятия: отработать навыки геопространственного анализа в специализированном программном продукте

Исходные данные: результаты задания №1, файл разграфки на зоны utm-gk-zone.shp

Задание:

- Определить расстояния между краевой столицей и 10 населенными пунктами (по выбору).
- Определить координаты самой северной и самой южной точек района.
- Вычислить площади районов субъекта в км².
- Установить СК проекции.
- Скомпоновать готовую карту.

Занятие 6. Практическая работа «Построение карты выбросов загрязняющих веществ в городах Приморского края» (1 час с применением MAO групповая консультация)

Цель: отработать навыки соединения и связывания табличной информации в ГИС в процессе построения карты.

Исходные данные: результаты задания №1, файл выбросы_3В.xlsx, Очищенные_выбросы.xlsx.

Задание:

- Присоединить данные из внешних таблиц.
- Вычислить процент от общего количества выбросов веществ IV класса опасности для населенных пунктов.
- Отобразить процент, приходящийся на каждый класс опасности способом диаграмм.
- Отобразить населенные пункты в зависимости от общего количества выбросов градуированным символом.
- Отобразить районы ПК градуированным цветом в зависимости от среднего количества выбросов за 6 лет.
- Скомпоновать результирующую карту.

Занятие 7. Практическая работа «Формирование запросов в ГИС» (1 час)

Цель: отработать навыки формирования разных типов запросов к картографическим данным.

Исходные данные: результаты задания №3

Задание:

Запросы по атрибуту:

- Выделить в отдельные шейпы населенные пункты и районы, для которых нашлось соответствие в присоединенных таблицах.
- Выбрать все населенные пункты, для которых выброс веществ I класса опасности составляет не менее 20% или суммарный выброс – не менее 15000.
- Выбрать все районы, для которых с каждым годом увеличивалось количество выбросов.
- Скомпоновать результирующие карты.

Запросы по расположению:

- Выбрать все населённые пункты, которых находятся менее чем в 5 километрах от населённых пунктов, для которых суммарный выброс загрязняющих веществ не менее 10000.
- Выбрать все населённые пункты, находящиеся не более двух километров от железной дороги.
- Выбрать все населённые пункты в самом большом по площади районе.
- Выбрать все дороги, которые пересекаются реками.

Занятие 8. Практическая работа «Оцифровка объектов» (1 час)

Цель: отработать навыки ручной и машинной оцифровки

Исходные данные: результаты задания № 2, карта с обозначенными створами отбора проб на гидропостах в формате jpg, карта с отмеченными заповедниками в формате jpg, таблица «сбросы.xlsx».

Задание:

- Привязать растровую карту створов к векторной основе.
- Создать новый векторный слой и отметить в нем точки створов водозабора.
- Привязать таблицу со значениями сбросов ЗВ для каждого пункта.
- Отобразить гистограммами, показывающие соотношение концентрации ЗВ разных классов опасности в каждой точке.
- Создать новый векторный слой, отметить федеральные национальные парки.
- Скомпоновать результирующую карту.

Занятие 9. Практическая работа «Картографирование метеорологического потенциала загрязнения атмосферы» (1 час с применением MAO групповая консультация)

Цель: отработать навыки геопространственного анализа и геообработки.

Исходные данные: шейп-файл РФ (например russia-admin-a.shp из набора данных OSM или базовая карта), файл с координатами метеостанций meteostations.xlsx, файл со значениями параметров, необходимых для расчета годовых значений МПА по Т.Г. Селегей: туман.xlsx, осадки.xls, ветер.xls.

Задание:

- Добавить табличные данные в проект, используя модуль Spreadsheet Layer;
- Создать точечный слой метеостанций по координатам;
- Присоединить данные о метеорологических величинах, необходимых для расчета;
- Рассчитать величину МПА по формуле:

$$\text{МПА} = \frac{P_{\text{сл}} + P_{\text{т}}}{P_{\text{о}} + P_{\text{в}}}$$

где: где $P_{\text{сл}}$ — повторяемость слабых ветров (0—1 м/с);

$P_{\text{т}}$ — повторяемость дней с туманом;

$P_{\text{о}}$ — повторяемость дней с осадками 0,5 мм и более;

$P_{\text{в}}$ — повторяемость скорости ветра 6 м/с и более.

- Произвести интерполяцию полученных данных несколькими методами, сравнить результаты;
- Скомпоновать результирующую карту.

Занятие 10. Практическая работа «Анализ растровых данных» (1 час)

Цель: отработать навыки работы с растровыми данными на примере модели рельефа SRTM

Исходные данные: файлы SRTM, несколько штук для субъекта РФ. Например, файлы Z_63_3, Z_63_4, Z_64_3, Z_64_4 покрывают Приморский край, шейп-файл населённых пунктов.

Задание:

- Объединить растры в один;
- Извлечь значение высоты в точки населенных пунктов;
- Визуализировать растр;

- Скомпоновать результирующую карту.

Лабораторные работы (0 час.)

Не предусмотрено учебным планом.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел I. Информатизация техносферной безопасности) Тема 1. Специфика использования информационных технологий для обеспечения техносферной безопасности		Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-11
			Умеет		
			Владеет		
2.	Раздел I. Информатизация техносферной безопасности Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и		Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-35
			Умеет		
			Владеет		

	охраны окружающей среды Раздел III. Анализ информации в ГИС				
3.	Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды		Знает Умеет Владеет	Собеседование Дискуссия	Вопросы для подготовки к зачету 12-15
4.	Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды Тема 4. Специализированное программное обеспечение для обеспечения безопасности жизнедеятельности Практическое занятие 1-10		Знает Умеет Владеет	Собеседование Дискуссия	Вопросы для подготовки к зачету 12-15
5.	Раздел III. Анализ информации в ГИС Практическое занятие 1-10		Знает Умеет Владеет	Собеседование Дискуссия	Вопросы для подготовки к зачету 16-35
6.	Раздел I. Информатизация техносферной безопасности Тема 2. Геоинформационные системы и их использование в решении задач управления безопасностью жизнедеятельности Практическое занятие 1-10		Знает Умеет Владеет	Собеседование Дискуссия	Вопросы для подготовки к зачету 1-11

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Исакова А.И. Основы информационных технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Исакова А.И.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2016.— 206 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72154.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Солопова В.А. Информационное обеспечение охраны окружающей среды [Электронный ресурс]: конспект лекций/ Солопова В.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 117 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61890.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Информационные технологии в безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие/ — Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.— 108 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54999.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Гвоздева В.А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник для вузов по техническим специальностям / В. А. Гвоздева. Москва : Форум, : Инфра-М, 2015. 382 с.
2. Информационные технологии в безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Соколов Э.М., Панарин В.М., Воронцова Н.В. - М.: Машиностроение, 2006. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033312.html>
3. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Блиновская Я.Ю., Задоя Д.С., - 2-е изд. - М.:Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка. КБС) ISBN 978-5-00091-115-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/550036>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Геоинформационный портал Межрегиональной общественной организацией содействия развитию рынка геоинформационных технологий и услуг // <http://www.gisa.ru/>
2. Геоинформационный портал «GIS-Lab» // <http://gis-lab.info/>
3. Мир информационных технологий // <https://www.it-world.ru/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Для изучения дисциплины обучающемуся предлагаются лекционные и практические занятия. Обязательным элементом является самостоятельная работа. Из 72 общих учебных часов 54 часов отводится на самостоятельную работу аспирант. В рамках часов, выделенных на самостоятельную работу, аспирант должен производить подготовку к зачетным проверкам, собеседованиям, дискуссиям, а также изучать темы, отведенные преподавателем на самостоятельное изучение.

При подготовке к лекциям обучающийся изучает план лекционного материала, рекомендованную и дополнительную литературу.

Обучающийся должен своевременно выполнять задания, выданные на практических занятиях.

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний аспиранту рекомендуется:

1. Конспект лекций должен кратко и последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, при этом помечая важные мысли, выделяя ключевые слова, термины. Термины и понятия необходимо проверить с помощью энциклопедий, словарей, справочников и пр. Лекционные материалы используются при самостоятельной подготовке с обязательным использованием дополнительных рекомендованных источников. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос для разъяснения у преподавателя на консультации или на практическом занятии.

2. При подготовке к контрольным мероприятиям повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы.

3. При самостоятельном изучении теоретической темы делать конспекты, используя рекомендованные литературные источники.

4. При подготовке к практическим работам проработать теоретический материал, решение задач выполнять по алгоритму.

5. При подготовке к семинарским занятиям использовать несколько источников информации. Если обсуждаемый аспект носит дискуссионный характер, следует изучить существующие точки зрения и выбрать тот подход, который аспирант считает наиболее верным, при этом обязательно аргументировать собственную позицию.

Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с литературой является средством более глубокого изучения дисциплины и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника. Работа с учебной и научной литературой необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, зачету. Она включает проработку лекционного материала, рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. В процессе работы с учебной и научной литературой можно:

- делать записи, создавать перечень основных вопросов,
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты.

Работу с литературой следует начинать с анализа рекомендованной основной и дополнительной литературой, учебно-методическими изданиями, необходимыми для изучения дисциплины и выполнения практических работ. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на лекционный материал и рекомендуемую литературу.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины предусматривает использование мультимедийной аппаратуры для демонстрации иллюстративного материала (слайд-презентации), учебных фильмов и специального программного обеспечения: SOLIDWORKS 2016 x64 Edition SP04; ArcGIS 10.4 for Desktop; Google Earth; GRASS 7.0; MATLAB R2016a; КОМПАС-3D LT V12



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей
среды »
1.6.21 Геоэкология (технические науки)**

**Владивосток
2022**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	23 неделя	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	18	Семинары, дискуссия
2	26 неделя	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	18	Семинары, дискуссия
3	29 неделя	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	18	Семинары, дискуссия
4	33 неделя	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	18	Семинары, дискуссия
5	35 неделя	Подготовка к практическим и семинарским занятиям	18	Семинары, дискуссия

Рекомендации по самостоятельной работе аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов состоит из подготовки к лекционным и практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой и вопросами для самостоятельного изучения. Результаты самостоятельной работы используются при подготовке к семинарским занятиям, которые проводятся в форме собеседования или дискуссии. Аспирант помимо запоминания учебного материала должен продемонстрировать умение мыслить и аргументировано отстаивать заявляемые тезисы и положения своего ответа. Для этого необходимо сочетание запоминания и понимания, простого воспроизводства учебной информации и работы мысли.

К концу семестра обучающийся должен отчитаться по всем практическим работам. Темы, рассмотренные на лекционных занятиях, но не затронутые на практических занятиях, разбираются обучающимися во время самостоятельной работы.

Рекомендации к семинарским занятиям

1. Аспирант должен изучить все вопросы семинара, предлагаемые по данной теме, но ответить развернуто может по одному из вопросов, наиболее интересному на его взгляд.

2. Аспирант может приготовить доклад на любой из вопросов, предложенных для семинара. Доклад готовится с применением электронной презентации материала. Во время доклада учащийся должен продемонстрировать глубокое изучение информации и умение преподнести полученные знания.

3. Доклад должен быть основан на достаточном объеме информации, тщательно проработанных и отражающих исследуемый вопрос.

4. Желательно вести конспект изучаемого материала, в котором должны быть зафиксированы источники информации.

5. В докладе желательно использовать наглядные материалы: карты, схемы, таблицы и т.д.

Методические указания по подготовке к дискуссиям

Дискуссия представляет собой форму учебной работы, в рамках которой аспиранты высказывают свое мнение по проблеме (тематике), заданной преподавателем. Целью дискуссии является интенсивное и продуктивное решение задачи. Метод дискуссии обеспечивает глубокую проработку имеющейся информации, возможность высказывания аспирантами разных точек зрения по заданной преподавателем проблеме, тем самым, способствуя выработке адекватного в данной ситуации решения.

При подготовке к дискуссии аспиранты должны самостоятельно анализировать учебную и научную литературу, что позволит выработать опыт самостоятельного мышления по проблемам курса.

Методические указания по подготовке к беседам

При подготовке к беседам по темам дисциплины необходимо изучить основную и дополнительную литературу, а также воспользоваться ресурсами информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Перечень вопросов для беседы находится в приложении 2.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Особенности использования ГИС в добывающей отрасли
2. Особенности использования ГИС в перерабатывающих отраслях
3. Особенности использования ГИС в непромышленной сфере
4. Разработка концепции ГИС
5. Определение требований к программному обеспечению
6. Информационная составляющая проекта
7. Описание данных, необходимых для создания проекта
8. Оценка объема данных
9. Скорость обработки информации
10. Формы представления географической информации
11. Виды геоинформационного анализа
12. Особенности представления информации в ГИС-проекте
13. Пространственная привязка данных в ГИС-проекте
14. Визуализация и интерпретация данных мониторинга в ГИС-проекте



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей
среды »
1.6.21 Геоэкология (технические науки)

Владивосток
2022

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.
	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	Владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.
<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	Знает	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.
	Умеет	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.
	Владеет	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.
<p>Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает	теоретические основы современных методов исследования
	Умеет	работать с современными информационно-коммуникационными технологиями
	Владеет	исследовательскими методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.
<p>Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и</p>	Знает	классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций
	Умеет	обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов

закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений	Владеет	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного характера
Способность выявлять геоэкологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геоэкологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	Знает	основные аспекты природно-технических систем и принципы геоэкологического мониторинга
	Умеет	выбирать методы, средства и программы геоэкологического мониторинга
	Владеет	инструментами геоэкологической оценки природно-технических систем
Готовность использовать геоэкологические подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	Знает	основные подходы к решению проблем охраны окружающей среды
	Умеет	использовать геоэкологические инструменты в решении природоохранных проблем
	Владеет	навыками использования информационно-аналитических и геоинформационных систем в решении проблем охраны окружающей среды

КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1.	Раздел I. Информатизация техносферной безопасности) Тема 1. Специфика использования информационных технологий для обеспечения техносферной безопасности		Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-11
			Умеет		
			Владеет		
2.	Раздел I. Информатизация техносферной безопасности		Знает	Собеседование	Вопросы для подготовки к зачету 1-35
			Умеет		
			Владеет		

	<p>Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды</p> <p>Раздел III. Анализ информации в ГИС</p>				
3.	<p>Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды</p>		<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Собеседование</p> <p>Дискуссия</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 12-15</p>
4.	<p>Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды</p> <p>Тема 4. Специализированное программное обеспечение для обеспечения безопасности жизнедеятельности</p> <p>Практическое занятие 1-10</p>		<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Собеседование</p> <p>Дискуссия</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 12-15</p>
5.	<p>Раздел III. Анализ информации в ГИС</p> <p>Практическое занятие 1-10</p>		<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Собеседование</p> <p>Дискуссия</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 16-35</p>
6.	<p>Раздел I. Информатизация техносферной безопасности</p> <p>Тема 2. Геоинформационные системы и их использование в решении задач управления</p>		<p>Знает</p> <p>Умеет</p> <p>Владеет</p>	<p>Собеседование</p> <p>Дискуссия</p>	<p>Вопросы для подготовки к зачету 1-11</p>

безопасностью жизнедеятельности				
Практическое занятие 1-10				

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	знает (пороговый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях, методы научно-исследовательской деятельности.	Сформированные и систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	Наличие знаний особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет (продвинутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.	Успешное и систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	Способность осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	владеет (высокий)	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития, владеть	Успешное и систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при	Способность к анализу основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных

		технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.	работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	задач в российских или международных исследовательских коллективах
Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	знает (пороговый уровень)	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.	Сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Наличие знаний методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	умеет (продвинутый)	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет (высокий)	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.	Успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	Владеет различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области	знает (пороговый уровень)	теоретические основы современных методов исследования	Углубленные знания о процессах получения, передачи, поиска, обработки и накопления информации с соответствующей профессиональной области	Знание основных характеристик процессов сбора, передачи, поиска, обработки и накопления информации в научной деятельности
	умеет (продвинутый)	работать с современными	Углубленные, полностью	Способность анализировать

<p>льной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>		<p>информационно-коммуникационными технологиями</p>	<p>сформированные умения анализировать тенденции современной науки и определении перспективных направлений исследований, а также использования экспериментальных и теоретических методов исследования в соответствующей профессиональной области</p>	<p>тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований, использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>исследовательским и методиками в области современных технологий в соответствующей профессиональной области.</p>	<p>Навыки и владение основными методами самостоятельно осуществлять научно - исследовательскую деятельность с использованием современных информационно - коммуникационных технологий</p>	<p>Способен использовать современные методы научного планирования исследования в предметной сфере и навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.</p>
<p>Способность оценивать и обосновывать динамику, механизмы, факторы и закономерности развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территорий, зданий и сооружений</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>классификации опасностей природного и техногенного характера, этапы развития опасных ситуаций</p>	<p>Представление об оценке механизмов, факторов и закономерностях развития природных и техногенных процессов, динамике из развития, способах защиты и предупреждения негативных процессов в окружающей среде</p>	<p>Знание особенностей оценки динамики, механизмов и факторов развития опасных процессов и защиты окружающей среды от неблагоприятных природных и техногенных факторов</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>обосновывать выбор методов оценки опасных процессов и защиты объектов</p>	<p>Сбор информации, для определения и обоснования тенденций, механизмов, факторов и закономерностей развития негативных геоэкологических процессов, обоснования выбора методов для оценки динамики, механизмов и факторов развития опасных процессов в окружающей</p>	<p>Способность осуществлять, проводить оценку, анализ и обосновывать тенденции, механизмы, факторы и закономерности развития опасных процессов в окружающей среде и выбирать методы предупреждения и ликвидации негативных последствий</p>

			среде и выбора мер по их предупреждению	
	владеет (высокий)	принципами функционирования систем защиты объектов окружающей среды от опасных процессов природного и техногенного характера	Способность и навык обоснования динамики, механизмов, факторов и закономерностей развития опасных геологических процессов и средствами защиты объектов окружающей среды от необратимых последствий	Владеет способностями и навыками оценки и обоснования динамики, механизмов, факторов и закономерностей развития опасных природных и техногенных процессов, инженерной защиты территории, зданий и сооружений
Способность выявлять геологические аспекты природно-технических систем, выполнять процедуры геологического мониторинга и обеспечения экологической безопасности	знает (пороговый уровень)	основные аспекты природно-технических систем и принципы геологического мониторинга	Представление о природно-технических системах, процедуре геологического мониторинга и системах обеспечения экологической безопасности	Знает методы, принципы и особенности геологической оценки природно-технических систем, геологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности
	умеет (продвинутый)	выбирать методы, средства и программы геологического мониторинга	Навык оценки геологических аспектов природно-технических систем с помощью традиционных и специальных методов, разрабатывать программы комплексного геологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности	Способен проводить оценку геологических аспектов природно-технических систем, разрабатывать программы геологического мониторинга и систем обеспечения экологической безопасности
	владеет (высокий)	инструментами геологической оценки природно-технических систем	Наличие знаний инструментария геологической оценки природно-технических систем, принципами разработки и реализации программ геологического мониторинга, проектирования и внедрения систем экологической безопасности	Владеет навыками и инструментами выявления геологических аспектов природно-технических систем, принципами организации и проведения мониторинга и разработки систем экологической безопасности
Готовность использовать геологические	знает (пороговый уровень)	основные подходы к решению проблем	Представление об использовании геологических	Наличие знаний основных геологических

ские подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем		охраны окружающей среды	подходов в решении природоохранных проблем, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем	подходы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем
	умеет (продвинутый)	использовать геоэкологические инструменты в решении природоохранных проблем	Наличие знаний стандартных и инновационных геоэкологические подходов в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических, экспертных и геоинформационных систем	Способен использовать основные геоэкологические подходы и методы в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем
	владеет (высокий)	навыками использования информационно-аналитических и геоинформационных систем в решении проблем охраны окружающей среды	Навык использования геоэкологических инструментов в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических, экспертных и геоинформационных систем	Способность использования геоэкологических инструментов в решении проблем охраны окружающей среды, в том числе с использованием информационно-аналитических и геоинформационных систем

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды» проводится в форме контрольных мероприятий (защиты практических работ, работы на семинарах, тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина: полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, своевременное выполнение практических работ по дисциплине;
- степень усвоения теоретических знаний: выполнение тестов;

– уровень овладения практическими умениями и навыками: выполнение практических работ по дисциплине;

– результаты самостоятельной работы: подготовка и выступление на семинарских занятиях.

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по шкале с оценками:

– «зачтено»: полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение контрольных заданий и тестов на оценки «отлично»;

– «не зачтено»: частичное посещение лекционных и практических занятий, неудовлетворительное выполнение контрольных задание и тестов;

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды » проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды » проставляется по итогам учебного семестра в виде зачета в устной форме.

Критерии выставления оценки аспиранту на зачете по дисциплине «Информационное обеспечение охраны окружающей среды»:

Вопросы к зачету

1. В чем заключается специфика использования ГИС в сфере производственной безопасности?

2. Свойства информации с точки зрения планирования систем производственной безопасности

3. Раскройте характеристики основных информационных уровней

4. Географическая база данных как основной элемент ГИС

5. Типы данных в ГИС и их основные характеристики

6. Принципы, лежащие в основе проектирования природоохранных ГИС

7. Основные процедуры с данными в ГИС

8. Особенности геоинформационного картографирования

9. Основные подходы к определению ГИС

10. Характеристика элементов ГИС

11. Области применения ГИС в техносферной безопасности

12. Программные продукты Environmental System Research Institute и их функционал

13. Quantum GIS, ее структура и функционал

14. Какие задачи пространственные задачи решают с помощью ArcGIS / QGIS?
15. Модели пространственных данных, используемых в ГИС: их преимущества и недостатки
16. Основные этапы векторизации
17. Привязка растров в ГИС
18. Системы координат в ГИС
19. Картографические проекты в ГИС
20. Принципы работы с системами координат
21. Организация данных в ГИС-проекте
22. Табличные данные в ГИС
23. Компоновка тематических карт
24. Способы картографических изображений
25. Проектирование баз геоданных
26. Аналитические функции ГИС
27. Формирование запросов к данным
28. Пространственные запросы
29. Характеристика картометрических операций
30. Принципы буферизации
31. Операции группы «оверлей»
32. Редактирование данных в ГИС
33. Работа с диалоговыми окнами в ГИС
34. Использование графических операторов в ГИС
35. Аналитические операции в ГИС

Оценочные средства для текущего контроля

Перечень вопросов для собеседования

Раздел I. Информатизация техносферной безопасности

Тема 1. Специфика использования информационных технологий для обеспечения техносферной безопасности

Понятие информации и информатизации. История развития информатизации. Свойства информации. Уровни информации. Карта как способ передачи информации. Информационные ресурсы для обеспечения техносферной безопасности.

Тема 2. Геоинформационные системы и их использование в решении задач управления безопасностью жизнедеятельности

Определение, задачи и функции геоинформационных систем (ГИС). Эволюция ГИС. Структура ГИС. Организация данных в ГИС. Типология ГИС. Общая модель информационных технологий. Системы координат в ГИС. Базы геоданных и системы поддержки принятия решений. Метаданные. Интеграция данных в ГИС.

Раздел II. Программные продукты для решения задач безопасности и охраны окружающей среды

Тема 3. Программное обеспечение ГИС

Рынок продуктов ГИС для решения задач охраны окружающей среды и техносферной безопасности. Семейство ArcGIS. ГИС с открытым кодом. Модели пространственных данных: растровая, векторная, матричная, квадратомиическая. Векторизация. Привязка растровых данных. Организация данных в проекте. Представление данных в ГИС.

Тема 4. Специализированное программное обеспечение для обеспечения безопасности жизнедеятельности

Рынок специализированного программного обеспечения для решения задач техносферной безопасности: «Эко-ГИС», продукция ООО «Экологический центр», продукция ООО «Интеграл», «ИНФОПРО: энергоменеджмент» и др. Основные характеристики систем, задачи, функционал.

Раздел III. Анализ информации в ГИС

Тема 5. Основные пространственные операции в ГИС

Геопространственный анализ. Картометрические функции. Построение моделей поверхности. буферизация. Оверлей. Сетевой анализ и агрегирование. Районирование и переклассификация. Интерполяция. Экстраполяция. Построение запросов.

Тема 6. Виртуальное картографирование и моделирование

Виртуальная реальность. Моделирование пространственных процессов. Построение дерева отказов и дерева решений. Анимационные эффекты. Картографические сервисы.

Перечень тем для дискуссии

Занятие 1. Семинар «Программное обеспечение ГИС»

Цель занятия: ознакомиться с основными видами программного обеспечения и оценить их функциональные возможности для решения задач техносферной безопасности.

Большинство программных пакетов ГИС обладают схожим набором характеристик, такими как, послойное картографирование, маркирование, кодирование геоинформации, нахождение объектов в заданной области, определение разных величин, но очень сильно различаются в цене и функциональности. Выбор программного обеспечения зависит от конкретных прикладных задач, решаемых пользователем.

Темы для обсуждения:

1. Дать общую характеристику следующим программным продуктам:
 - MapInfo;
 - ArcGIS (ESRI);
 - AutoCAD MAP, AutoCAD Land Development;
 - Mapitude (Caliper);
 - GeoMedia (Integrgraph);
 - Tactician (Tactician);
 - ГеоГраф ГИС;
 - CREDO (КРЕДО-Диалог);
 - WinGIS;

- Гис-конструктор
- 2. Выявить сферы использования данных продуктов, требования к вносимым в систему данным.
- 3. Оценить функциональные возможности продуктов;
- 4. Составить таблицу, в которой представить черты сходства и различия программных продуктов.

Программный продукт	Производительность	Для решения каких задач используется	Требования к данным	Возможность адаптации программной среды

Занятие 2. Семинар «Использование векторизаторов в разработке ГИС-проектов»

Цель занятия: ознакомиться с основными видами программного обеспечения, используемого для векторизации растров.

Одним из методов ввода данных в ГИС является ручная оцифровка. Для осуществления данного процесса используют трассировщики (векторизаторы).

Задание: познакомиться с современными трассировщиками, выявив их назначение, принципы работы и отличительные особенности.

Темы для обсуждения:

1. Дать общую характеристику следующим программным продуктам:
 - Easy Trace;
 - Панорама – редактор;
 - Векторизатор GTX;
 - Shareware;
 - Delta Vec.
2. Выявить сферы использования данных продуктов, требования к вносимым в систему данным.
3. Оценить функциональные возможности продуктов.
4. Составить сравнительную таблицу по результатам обсуждения.

Занятие 3. Семинар «Разработка концептуальной и логической структуры базы геоданных»

Цель занятия: разработать концептуальную и логическую структуру базы геоданных по стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха г. Владивостока.

Информация, представленная в ГИС, рассматривается как система связанных между собой сведений, данных, отражающих свойства процессов и объектов в окружающей среде с применением технических средств.

Задание: познакомиться с принципами проектирования баз геоданных и разработать концептуальную и логическую структуры персональной БГД по стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха г. Владивостока.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие базы данных

2. Структура базы данных
3. Отличительные особенности базы данных и базы геоданных
4. Особенности представления географической информации в базе данных
5. Составить таблицу: черты сходства и различия БД и БГД
6. Разработать концептуальную и логическую структуры БГД по стационарным источникам загрязнения атмосферного воздуха г. Владивостока в виде схемы.