

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геоинформатика

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. (доцент) Николаев А.А. (кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, отделение природопользования), Aleksandr.Nikolaev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности в области гидрометеорологии и приобретать новые знания с использованием информационных технологий.
ПК-3	Владение методами статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением программных средств, создание геоинформационной базы данных, верификация базы данных.

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы решения задач профессиональной деятельности с использованием современных геоинформационных систем и технологий;
- методы гидрометеорологических измерений, статистической обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением геоинформационных технологий и систем.

Должен уметь:

- выбирать эффективные методы решения согласно поставленным задачам; в соответствии с выбранными методами решения строить геоинформационную модель;
- проводить обработку и анализ гидрометеорологических наблюдений с применением геоинформационных систем и технологий.

Должен владеть:

- навыками использования геоинформационных технологий для решения задач профессиональной деятельности;
- методами обработки и анализа гидрометеорологических наблюдений с применением геоинформационных систем и технологий.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.10.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.04 "Гидрометеорология (Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 45 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Геоинформатика - основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).	4	2	0	2	0	0	0	4
2.	Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Взаимосвязи геоинформатики и дистанционного зондирования.	4	2	0	2	0	0	0	4
3.	Тема 3. Способы представления пространственных данных в цифровой форме. Представление гидрометеорологической информации в базах данных ГИС.	4	2	0	2	0	0	0	4
4.	Тема 4. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Особенности использования растровых и векторных данных для представления географических объектов.	4	2	0	4	0	0	0	4
5.	Тема 5. Геоинформационные системы. Структура ГИС. Базовые ГИС-технологии и их применение. Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.	4	2	0	4	0	0	0	4
6.	Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты. Исследование взаимосвязей пространственных объектов.	4	2	0	4	0	0	0	4
7.	Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.	4	2	0	2	0	0	0	6
8.	Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.	4	2	0	4	0	0	0	6
9.	Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.	4	2	0	2	0	0	0	0
	Итого		18	0	26	0	0	0	36

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Геоинформатика - основные понятия. Понятие о географической информационной системе (ГИС).

Возникновение и основные этапы развития геоинформатики. История термина геоинформатика. Особенности формирования геоинформатики, развивающейся в окружении различных научных дисциплин и технологий. Определение геоинформатики. Предмет и метод геоинформатики. Основные части геоинформатики. Общая геоинформатика. Прикладная геоинформатика. Специальная геоинформатика. Основные периоды в развитии геоинформатики. Приложения геоинформатики. Цифровые модели как форма промежуточного хранения и обработки данных в геоинформатике. Определение геоинформационной системы. Классификация геоинформационных систем. Основные функции ГИС. Использование ГИС. Технологические аспекты ГИС. Структура ГИС. Подсистемы ввода, хранения, обработки и вывода информации на печать.

Тема 2. Основные теоретические концепции в геоинформатике. Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Взаимосвязи геоинформатики и дистанционного зондирования.

Основные теоретические концепции в геоинформатике: научно-познавательный и инженерно-технологический подходы; объект, предмет и метод исследования геоинформатики. Взаимосвязи геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования. Дистанционное зондирование и глобальное позиционирование Земли. Пространственная, временная, непространственная геоинформация. Пространственные отношения. Концептуальные модели пространственной информации: объектно-ориентированная; географического поля; сетевая. Растровая и векторная дискретизация. Понятие пространственного объекта. Географическая информация и информационное моделирование геопространства. Понятия: данные, информация, знания. Концептуальные особенности моделей пространственной информации (объектно-ориентированная, географического поля, сетевая; растровая и векторная дискретизация). Понятие пространственного объекта. Пространственные отношения. Типы и источники пространственных данных. Источники пространственных данных. Технологии сбора данных. Информация о качестве исходных данных. Система ввода данных в ГИС. Основные этапы ввода данных. Ручной и автоматизированный ввод информации. Устройства ввода. Сканер. Проблемы цифрования (векторизации) карт

Тема 3. Способы представления пространственных данных в цифровой форме. Представление гидрометеорологической информации в базах данных ГИС.

Модели данных - информационная основа ГИС. Абстрактное представление реальных объектов в виде пространственных объектов ГИС. Базовые типы пространственных объектов. Разделение пространственных данных на позиционные и непозиционные (атрибутивные). Растровая модель данных. Регулярно-ячеистая модель данных. Характеристики растровых слоев. Представление непрерывных поверхностей. Практическое использование растровых данных. Векторная модель данных. Точка, линия, полигон. Построение непрерывных поверхностей на основе точечных, линейных и полигональных данных. База данных совокупность цифровых данных о пространственных объектах. Требования к базе данных. Проектирование базы данных. Позиционная и атрибутивная составляющая базы данных. Основные элементы базы данных в ГИС. Определение СУБД. Функции СУБД. Иерархические, реляционные и распределенные базы данных. Особенности интеграции разнотипных данных. Точность вводимых данных и типы ошибок

Тема 4. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Особенности использования растровых и векторных данных для представления географических объектов.

Понятие качества данных и контроль ошибок: точность данных и типы ошибок, позиционная точность, точность атрибутов, логическая непротиворечивость, полнота, происхождение. Хранение и обновление данных в БД. Оценка надежности и особенности интеграции разнотипных данных. Организация защиты информации. Стандарты данных. Преимущества и недостатки векторных и растровых моделей данных. Способы хранения и преобразования векторных данных (вычисление длин, площадей, определение взаимоположения точек, линий и полигонов). Представление топологии в БД. Хранение и преобразования растровых данных (кодирование, порядок сканирования и декодирование; иерархические структуры данных).

Тема 5. Геоинформационные системы. Структура ГИС. Базовые ГИС-технологии и их применение. Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты.

Геоинформационные системы. Цели, задачи и назначение геоинформационных систем (ГИС). Основные функциональные возможности. Структура ГИС. Характеристика технических средств ГИС (устройства ввода-вывода и обработки данных). Технологии цифрования и визуализации графической информации. Графические стандарты. Типы операций оверлея и буферизации, особенности их применения для пространственного анализа. Анализ атрибутивной информации и построение запросов. Формирование новых объектов по пространственным запросам. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Функциональные возможности ГИС-пакетов. Принцип послышной организации данных в ГИС. Тематический слой. Покрытие. Объектно-ориентированный принцип организации данных

Тема 6. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты. Исследование взаимосвязей пространственных объектов.

Информационное обеспечение ГИС. Типы источников данных. Карты как основа ГИС. Назначение и характеристика программного обеспечения ГИС. Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональные ГИС. Универсальные и специализированные ГИС. Основные стандартные ГИС-пакеты: структура и особенности функционирования. Требования к информационному, техническому и программному обеспечению ГИС. Основные слагаемые ГИС. Основные функции информационно-управляющих систем (ИУС). Виды управленческой деятельности. Этапы и правила проектирования ИУС. Определение входных и выходных данных системы. Выбор программного обеспечения ГИС. Способы геокодирования и тематического согласования информации в ГИС. Методы интеграции признаков для исследования взаимосвязей и классификации объектов (многопараметрические классификации, многомерный статистический анализ). Исследование взаимосвязей по пространственным критериям, с использованием наложения слоев и построения буферных зон. Сетевой анализ.

Тема 7. Элементы ГИС-технологий. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС.

Элементы ГИС-технологий. Общие методы геоанализа и моделирования в ГИС. Применение математических методов. Особенности использования растровых и векторных данных. Использование и методы обработки аэро- и космических снимков в ГИС. Пространственный анализ. Функции работы с базами данных. Агрегирование данных. Геокодирование. Построение буферных зон. Оверлейные операции. Сетевой анализ. Картометрические функции. Зонирование. Создание моделей поверхности и анализ растровых изображений. Специализированный анализ. Размытые множества. Нейронные сети. Теория катастроф. Фрактальный анализ

Тема 8. Создание и применение ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения.

Создание и применение ГИС. Научные, технические, технологические и прикладные аспекты проектирования, создания и использования ГИС. Классификация ГИС по масштабам исследований и сферам приложения. Задачи, решаемые ГИС. Интегрирование данных, систематизация. Манипулирование, управление, запрос, визуализация. Анализ пространственных данных. Моделирование обстановки. Информационное обеспечение, разработка и поддержка принятия решений. Методология и технология создания геоинформационной системы. Этап начального представления (анализа и планирования требований). Этап концептуального проектирования. Этап детального представления системы. Этап реализации.

Тема 9. Географический анализ и пространственное моделирование.

Географический анализ и пространственное моделирование. Пространственное моделирование и пространственная интерполяция: задачи пространственного моделирования; подготовка исходных данных для создания модели; методы интерполяции по дискретно расположенным точкам. Создание карт рельефа. Интерполяция климатических данных. Применение ГИС в гидрометеорологических исследованиях. Анализ эффектов воздействия различных факторов на окружающую среду

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геоинформационный портал - <http://www.gisa.ru/>

ГИС - геоинформационные системы - <http://www.dataplus.ru/>

ГИС Технологии - <http://gis-tech.ru/>

Европейская ассоциация геоучёных и инженеров - <http://eage.ru/ru/>

Консультант Плюс - http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home&utm_csourc=online&utm_cmedium=button

Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Приступая к подготовке по теме, соотнесите формулировку темы с определяемой целью, запаситесь нужной литературой из списка основных и дополнительных источников, необходимыми для лабораторного занятия. Внимательно прочитайте Содержание темы, которое включает основные теоретические понятия, осознание и понимание которых необходимо в ходе занятия, все ли слова вам понятны, какие требуют дополнительных разъяснений и комментария. Если такие имеются, обратитесь к преподавателю в начале занятия.</p>
практические занятия	<p>Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Познакомьтесь с содержанием каждой темы практического занятия, которое включает формулировку темы, определяет конечную цель ее изучения, основные теоретические понятия, задания для самостоятельной работы, включающие теоретические вопросы, практические задания, описание работы. Теоретические вопросы для подготовки к лабораторному занятию представлены в вопросах для самоконтроля, ответы на которые нужно найти в лекции или в литературе, представленной в учебной программе, и подготовить ответы. Ответы могут быть подготовлены в виде конспектов, тезисов, плана, отмеченного в лекции материала, отсканированного из учебника. В любом случае студент отвечает на занятии устно, с опорой на подготовленный материал. Далее следуют Практические задания для самостоятельной работы студентов, которые должны быть выполнены к началу следующего лабораторного занятия.</p> <p>Вернитесь к формулировке темы и еще раз проверьте, все ли вам понятно, готовы ли вы ответить на вопросы по теме, представить выполненные практические задания, которые будут обсуждаться в ходе занятия. Вопросы, вызвавшие у вас затруднения, можете задать преподавателю в начале занятия.</p>
самостоятельная работа	<p>Внеаудиторная СРС проводится без непосредственного контроля со стороны преподавателя и, следовательно, требует тщательной подготовки. Организация СРС по дисциплине отражается в учебной программе; конкретные виды работы обозначены в тематическом планировании. Выполнение самостоятельной работы поможет студентам в усвоении программного материала и в успешном проведении контрольных мероприятий.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.</p> <p>В содержание СРС представлены следующие виды СРС</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим занятиям по теме, выполнение СРС - Проработка конспекта лекций по теме - Проработка специальной методической литературы.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Итоговой формой контроля изучения курса является зачет. При подготовке к сдаче зачета студенту рекомендуется повторить вопросы к зачету. С этой целью обратиться к конспектам, лекционному материалу, материалам практических занятий, и учебной литературе. При подготовке к зачёту необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки "Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Геоинформатика. Книга 1: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 'География', 'Экология', 'Природопользование', 'Геоэкология', 'Прикладная информатика (по областям)' / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; под ред. проф. В.С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2010. - 391с.
2. Геоинформатика Книга 1: учебник / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В.С. Тикунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2008. - 373 с.
3. Геоинформатика Книга 2: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям 'География', 'Экология', 'Природопользование', 'Геоэкология', 'Прикладная информатика (по областям)' / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; под ред. проф. В.С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2010. - 426 с.
4. Геоинформатика Книга 2: учебник / [Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.]; под ред. проф. В.С. Тикунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2008. - 379 с.
5. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы : учебное пособие / Я. Ю. Блиновская, Д. С. Задоя. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 112 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1917599> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Основы геоинформатики: в 2 книгах: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 'Экология' и направлению 511100 'Экология и природопользование' / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. - Москва: Академия, 2004. - (Высшее профессиональное образование). Кн.1. - 2004. - 345, [2] с.
2. Основы геоинформатики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 013100 'Экология' и направлению 511100 'Экология и природопользование': в 2 книгах / Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; под ред. В.С. Тикунова. - Москва: Академия, 2004. - (Высшее профессиональное образование). Кн. 2. - 2004. - 477, [2] с.
3. Лурье, И.К. Основы геоинформатики и создание ГИС: учебное пособие / И.К. Лурье; Моск. гос. ун-т, Геогр. фак., Каф. картографии и геоинформатики и др. - Москва: ООО 'ИНЭКС-92', 2002. - 140 с.
4. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.