

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

_____ Турилова Е.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Гео- и земельные информационные системы

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

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. Иванов М.А. (Кафедра ландшафтной экологии, отделение природопользования), Maksim.Ivanov@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Мальцев К.А. (Кафедра ландшафтной экологии, отделение природопользования), mlcvkirill@mail.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-5	Способен оценивать и обосновывать результаты исследований в области землеустройства и кадастров
ПК-5	способность использовать знания и умения в области современных технологий сбора, ввода, хранения, анализа и учета пространственной и атрибутивной информации об объектах недвижимости с использованием современных географических и земельно-информационных систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать как осуществляется поиск, хранение, обработка и анализ информации из пространственных и атрибутивных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий;

Знать современные технологии проектных и других работ, связанных с землеустройством;

Знать основные понятия и определения из геоинформатики, картографии, компьютерной графики; технологические схемы создания тематических карт природных (земельных) ресурсов, технологические вопросы взаимодействия различных подсистем ГИС; основные географические информационные системы, их структуру, состав, функциональные возможности и требования, предъявляемые к ГИС; место

Должен уметь:

Уметь осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из пространственных и атрибутивных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий;

Уметь использовать современные технологии проектных и других работ, связанных с землеустройством;

Уметь использовать на практике возможности географических информационных систем при создании тематических карт природных (земельных) ресурсов и работать с основными земельно-информационными системами.

Должен владеть:

Владеть способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из пространственных и атрибутивных источников, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных технологий;

Владеть на практике современными технологиями проектных и других работ, связанных с землеустройством;

Владеть навыками практического использования наиболее распространенных в мировой и отечественной практике ГИС по созданию фрагментов тематических карт, используемых при проведении работ по землеустройству и земельному кадастру.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Владеть навыками практического использования наиболее распространенных в мировой и отечественной практике ГИС по созданию фрагментов тематических карт, используемых при проведении работ по землеустройству и земельному кадастру

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 "Землеустройство и кадастры (Геоинформационные технологии землеустройства)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2, 3 курсах в 4, 5, 6 семестрах.

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 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 145 часа(ов), в том числе лекции - 42 часа(ов), практические занятия - 100 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 3 часа(ов).

Самостоятельная работа - 98 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 45 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 4 семестре; экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 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. Определение ГИС. Отличие ГИС от других ПК. Структура ГИС.	4	2	0	2	0	0	0	
2.	Тема 2. Геокодирование.	4	2	0	4	0	0	0	
3.	Тема 3. Свойства пространственных данных: координаты и системы координат; масштаб объектов и явлений.	4	2	0	4	0	0	0	
5.	Тема 5. Представление пространственных данных с использованием векторной модели,	4	2	0	4	0	0	0	
7.	Тема 7. Топологическое и нетопологическое представление объектов в векторной модели. Определение топологического представления данных. Основное отличие топологического и нетопологического представления данных.	4	2	0	4	0	0	0	
8.	Тема 8. Преимущества и недостатки топологического и нетопологического представления данных. Виды топологической информации хранящиеся в ГИС.	4	2	0	4	0	0	0	20
9.	Тема 9. Представление пространственных данных с использованием растровой модели. Достоинства и недостатки растровой и векторной модели данных.	4	2	0	4	0	0	0	20
10.	Тема 10. Построение атрибутивных запросов. Представление атрибутивной информации в реляционной модели данных (случай нескольких таблиц). Запросы выборки на языке SQL.	4	1	0	4	0	0	0	19
11.	Тема 11. Построение пространственных запросов. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.	4	1	0	2	0	0	0	0

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
12.	Тема 12. Методики построения цифровых моделей рельефа.	5	3	0	12	0	0	0	8
13.	Тема 13. Методы пространственной интерполяции .	5	3	0	12	0	0	0	8
14.	Тема 14. Гидрологический и морфометрический анализ цифровых моделей рельефа.	5	4	0	12	0	0	0	0
15.	Тема 15. Понятие и классификация земельных информационных систем.	6	6	0	10	0	0	0	8
16.	Тема 16. Нормативно-правовое обеспечение земельных информационных систем.	6	6	0	10	0	0	0	8
17.	Тема 17. Формирование земельно-ресурсных и кадастровых карт, наполнение баз данных.	6	4	0	12	0	0	0	7
	Итого		42	0	100	0	0	0	98

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Определение ГИС. Отличие ГИС от других ПК. Структура ГИС.

Определение ГИС. Составные части ГИС: аппаратные средства; средства анализа данных(программное обеспечение); данные; исполнители. Отличие ГИС от других ПК: графических программных комплексов; инженерно-геодезических программных комплексах. Структура ГИС. ГИС как набор различных подсистем: подсистема ввода и сбора данных; подсистема организации, хранения и управления данными, подсистема обработки, анализа и моделирования данных; подсистема визуализации и вывода данных.

Тема 2. Геокодирование.

Геокодирование - это процедура автоматизированного создания объектов карты на основании атрибутивных данных, содержащихся в некоторой таблице. В зависимости от характера используемых данных различаются координатное геокодирование, геокодирование по объектам и адресное геокодирование (.

Поэтому именно Геокодирование (как процесс и концепция) определяет тип, масштаб и точность цифровых карт. Геокодирование требует понимания некоторых базовых свойств географических данных, иначе легко получить большой объем цифровой информации, непригодной для обработки и анализа.

Тема 3. Свойства пространственных данных: координаты и системы координат; масштаб объектов и явлений.

Свойства пространственных данных.

К основным свойствам пространственных данных относится:

Наличие координат в некоторой системе координат

Масштаб объектов и явлений (связанные с ним генерализация и вопрос проведения границ)

Атрибутивная информации с различным уровнем измеримости

Понятие ОТЕ их применение и выбор.

Идентификация объектов

Координаты и системы координат: декартова и полярная системы координат. Виды проекций геопространственных данных на плоскость

Влияние масштаба исследований на детальность представления объектов и явлений в ГИС.

Тема 5. Представление пространственных данных с использованием векторной модели,

Представление пространственных данных с использованием векторной модели.

Геометрические примитивы при использовании векторной модели: точки, линии, полигоны.

Внутренняя структура линий и полигонов.

Топология полигонов: сложные и простые полигональные объекты, понятие вложенности, понятие связности.

Тема 7. Топологическое и нетопологическое представление объектов в векторной модели. Определение топологического представления данных. Основное отличие топологического и нетопологического представления данных.

Определение топологического представления данных. Основное отличие топологического и нетопологического представления данных. Основные структурные элементы векторной модели при топологическом представлении данных: точка, дуга. Основное отличие топологического и не топологического представления данных.

Тема 8. Преимущества и недостатки топологического и нетопологического представления данных. Виды топологической информации хранящиеся в ГИС.

Виды топологической информации хранящиеся в ГИС. Преимущества и недостатки топологического и нетопологического представления данных. Виды топологической информации хранящиеся в ГИС. Варианты организации структуры базы геоданных и атрибутивной информации при представлении векторной модели с использованием топологической информации.

Тема 9. Представление пространственных данных с использованием растровой модели. Достоинства и недостатки растровой и векторной модели данных.

Достоинства и недостатки растровой и векторной модели данных при:

Достоинства растровой модели данных:

простота как самой модели, так и ее создания, выполнения аналитических операций и интерпретации результатов
возможность выполнения ряда аналитических операций, невозможных в векторной модели (в первую очередь операций, основанных на дистанционном преобразовании)
возможность прямого ввода изображений и данных дистанционного зондирования

Недостатки растровой модели данных:

большой объем данных, зависящий от параметров растра, а не от сложности самой представляемой информации
трудность с представлением как объектов, так и пространственных отношений между ними, в первую очередь топологических (связность объектов, соседство, и так далее).

Сложность любых преобразований геометрии, например изменения проекции

Достоинства векторной модели данных:

хорошее качество представления линейных и площадных объектов сложной геометрии
компактность представления объектов
возможность генерализации геометрии объектов при выводе в различных масштабах
простота изменения картографической проекции представления данных

Недостатки векторной модели данных:

сложность самой модели (особенно при использовании топологии), трудности при создании и интерпретации данных
сложность выполнения аналитических операций

Тема 10. Построение атрибутивных запросов. Представление атрибутивной информации в реляционной модели данных (случай нескольких таблиц). Запросы выборки на языке SQL.

Построение атрибутивных запросов. Представление атрибутивной информации в реляционной модели данных (случай нескольких таблиц).

Построение пространственных запросов на языке SQL. Изучение операторов:

Contains; Contains Entiry; Intersects; Within; Within Entiry; Sum; Count; ObjectArea; ObjectLen.

Тема 11. Построение пространственных запросов. Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, и решаемые с их помощью задачи.

Алгебра карт.

Изучение условий параметров растров при которых возможно проведение операций алгебры карт, параметры растров. арифметические операции; операции с использованием условного оператора.

Операции с объектами и операции в локальной окрестности в растровой модели данных, решаемые с их помощью задачи.

Тема 12. Методики построения цифровых моделей рельефа.

Методики построения цифровых моделей рельефа. Построение моделей рельефа с использованием данных с топографических карт. Построение моделей рельефа с использованием данных инженерно-геодезических исследований. Построение моделей рельефа с использованием данных дистанционного зондирования земли: использование наземного лазерного сканирования; построение ЦМР с использованием стереопар фотографических снимков.

Тема 13. Методы пространственной интерполяции .

Метод обратных расстояний; Модифицированный метод Шепарда; метод ближайшего соседа; метод скользящего среднего; полиномиальная регрессия; метод локальных полиномов; триангуляция с линейной интерполяцией; метод естественной окрестности; метод минимальной кривизны; метод радиальных базисных функций;

Тема 14. Гидрологический и морфометрический анализ цифровых моделей рельефа.

Гидрологический и морфометрический анализ цифровых моделей рельефа.

Создание гидрологически корректной ЦМР. Построение модели направления потоков, построение карты временной и постоянной гидросети. Построение моделей, уклонов, экспозиций, профильной, плановой кривизны и других морфометрических параметров.

Тема 15. Понятие и классификация земельных информационных систем.

Предпосылки создания ЗИС. Определение ЗИС. Отличие ЗИС от ГИС, объекты ЗИС. Цель и задачи создания и ведения ЗИС. Классификация ЗИС по назначению. Структура и функции ЗИС. Необходимые условия создания и нормального функционирования ЗИС. Организация создания ЗИС: технологические этапы, технико-технологические требования. Принципы построения баз данных ЗИС, формирование баз данных: узловой подход к конфигурации земельных баз данных, концепция распределенной базы данных. Качество ЗИС.

Тема 16. Нормативно-правовое обеспечение земельных информационных систем.

Разработка нормативно-правовой базы, ее формирования и использования информации как особой категории правовых отношений. Федеральное законодательство в области земельных отношений в РФ и история ее развития. Правовой режим информационных ресурсов, государственные и негосударственные информационные ресурсы. Государственный кадастр недвижимости. Нормативно-правовое обеспечение создания и эксплуатации ЗИС. Правовое регулирование создания ЗИС в субъектах РФ или муниципальных образованиях.

Тема 17. Формирование земельно-ресурсных и кадастровых карт, наполнение баз данных.

Современные технологии картографирования земель. Структура тематических карт. Технологическая схема создания земельно-ресурсных карт. Кадастровые ГИС, базовые земельно-кадастровые карты и планы. Точностные и другие характеристики земельно-ресурсных и кадастровых карт. Процесс работ по инвентаризации и созданию ЗИС. Проект межевания территории. Межевой план. Кадастровый план земельного участка (КПЗУ) и территорий (КПТ). Технические планы зданий, сооружений, объектов незавершенного строительства, помещений, линейных сооружений. Зоны с особыми условиями использования территории (ЗООИТ).

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

Сайт ГИС ArcGIS - <http://www.dataplus.ru/>

Сайт ИТЦ СканЭкс - <http://www.scanex.com>

Сайт открытой ГИС QGIS - <http://www.qgis.org/>

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)

The NCGIA Core Curriculum in GIScience, 2001r - <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>

The NCGIA Core Curriculum in GIScience, 2001r - <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>

The NCGIA Core Curriculum in GIScience, 2001r - <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>

The NCGIA Core Curriculum in GIScience, 2001r - <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>

The NCGIA Core Curriculum in GIScience, 2001r - <http://www.ncgia.ucsb.edu/giscc/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Студенту рекомендуется посещать лекции и вести их конспект, так как несмотря на то что курс обеспечен ЭОР "Геоинформационные системы" некоторые моменты представляются только на лекциях. Для более успешного усвоения лекционного материала рекомендуется прочесть рекомендованных программой учебники и учебные пособия.
практические занятия	Для подготовки к практической работе студенту необходимо провести самостоятельную работу, которая подразумевает подготовку по темам лекционных занятий на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий к устным формам контроля и письменным контрольным работам. Необходимо прочитать методическое пособие по выполнению лабораторных работ.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Текущий контроль проводится в виде устного опроса по результатам самостоятельной работы студентов и на каждом практическом занятии, в том числе по активности работы в аудитории. Промежуточный контроль осуществляется путем проведения письменных контрольных работ в виде тестирования. Изучение курса завершается зачетом в 5 ? семестре и экзаменом в 6 семестре , который включает проверку теоретических знаний студента и приобретенных им практических навыков работы. Обязательным условием допуска студента очной формы обучения к зачету является выполнение всех лабораторных работ.
зачет	Для подготовки к зачету студенту необходимо провести самостоятельную работу, которая подразумевает подготовку по темам лекционных и лабораторных занятий на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий к устным формам контроля и письменным контрольным работам.
экзамен	Для подготовки к экзамену студенту необходимо провести самостоятельную работу, которая подразумевает подготовку по темам лекционных и лабораторных занятий на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий к устным формам контроля и письменным контрольным работам.

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 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии землеустройства".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.07 Гео- и земельные информационные системы*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. 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: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Блиновская, Я. Ю. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. Задоя. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 112 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1213046> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Коберниченко, В. Г. Радиоэлектронные системы дистанционного зондирования Земли: учебное пособие / Коберниченко В.Г., - 2-е изд., стер. - Москва: Флинта, Издательство Уральского университета, 2017. - 224 с. ISBN 978-5-9765-3131-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947708> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли: учебное пособие / В.М. Владимиров, Д.Д. Дмитриев, О.А. Дубровская [и др.]; ред. В.М. Владимиров. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст: электронный. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/506009> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.
2. Шошина К.В., ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I: учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии : учебное пособие для вузов / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 116 с. - ISBN 978-5-8114-7270-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156939> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.07 Гео- и земельные информационные системы*

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

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

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