

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт управления, экономики и финансов  
Центр заочного и дистанционного обучения



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Такурский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## **Программа дисциплины**

Топография, картография и основы геоинформационных систем Б1.В.01

Направление подготовки: 20.03.02 - Природообустройство и водопользование

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

**Автор(ы):** Рафикова Ф.З.

**Рецензент(ы):** Денмухаметов Рамиль Рафаилович

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Панасюк М. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
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
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
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 к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Рафикова Ф.З. (кафедра географии и картографии, Институт управления, экономики и финансов), Farida.Rafikova@kpfu.ru

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ПК-4	способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов
ПК-9	готовностью участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

математическую основу географических карт и используемые картографические проекции;

- классификацию географических карт и атласов, их содержание;
- факторы и виды картографической генерализации;
- способы картографического изображения;
- базовые понятия информатики, информации, теоретические положения геоинформатики как науки и технологии, способы проектирования и сотсавления ГИС карт

Должен уметь:

Применять геоинформационные технологии для решения практических задач.

Должен владеть:

Соответствующими навыками.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Применять полученные знания и умения в профессиональной деятельности

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 20.03.02 "Природообустройство и водопользование (не предусмотрено)" и относится к вариативной части.

Осваивается на 3 курсе в 6 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 - 16 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 8 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 88 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 4 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Общие вопросы картографии. Краткая история картографии Картографические произведения. Географические карты	6	1	1	0	12
2.	Тема 2. Математическая основа географических карт Способы картографического изображения	6	1	1	0	12
3.	Тема 3. Картографическая генерализация Типы, виды и классификация географических карт и атласов	6	1	1	0	12
4.	Тема 4. Основные понятия общей геоинформатики Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих.	6	1	1	0	13
5.	Тема 5. Сущность и содержание геоинформационного картографирования	6	1	1	0	13
6.	Тема 6. Форматы данных	6	1	1	0	13
7.	Тема 7. Правила цифрового описания объектов	6	2	2	0	13
	Итого		8	8	0	88

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. Общие вопросы картографии. Краткая история картографии Картографические произведения. Географические карты

Понятие об общегеографическом, тематическом и комплексном картографировании, их состоянии, перспективах, принципах и путях осуществления. Определение картографии. Теоретические концепции в картографии. Структура картографии. Географическая картография. Картография в системе наук. Связи картографии с искусством. Взаимодействие картографии и геоинформатики.

Типы и виды картографических произведений; требования, предъявляемые к ним. Глобусы, блок-диаграммы, рельефные карты. Фотокарты, космофотокарты. Понятие об электронных картах. Географические атласы как системные картографические произведения. Географические карты: определение и основные свойства. Карты как пространственные модели действительности. Значение географической карты в практике и науке. Элементы географической карты: математические, физико-географические, социально-экономические, вспомогательные и дополнительные. Их сущность и назначение.

###### Тема 2. Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения

Элементы математической основы географических карт. Сущность и назначение каждого математического элемента. Эллипсоид Ф. Н. Красовского. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций по характеру искажений и по способу изысканий (по виду меридианов и параллелей нормальной сетки). Искажения в картографических проекциях (длин, площадей, углов и форм). Распределение искажений на картах и определение их величин. Азимутальные, цилиндрические, псевдоцилиндрические, конические, псевдоконические, поликонические, многогранные производные и условные проекции.

Выбор проекций. Наиболее употребительные проекции для карт мира, полушарий, материков, океанов и отдельных стран. Проекции топографических карт. Геодезическая основа. Координатные сетки. Масштабы, масштабные ряды карт. Разграфка и номенклатура многолистных карт. Рамки, компоновка и ориентирование карты.

Язык карты. Графические переменные. Картографические знаки, их функции, применение и дифференциация. Способы изображения: локализованных значков, линейных знаков, качественного и количественного фона, ареалов, изолиний и изолиний с послышной окраской, знаков движения, точечный, картодиаграмм, картограмм и локализованных диаграмм. Разработка шкал. Совместное применение различных способов изображений и их видоизменение. О стандартизации знаков. Обзор и сопоставление различных способов изображения рельефа и их совместное применение: перспективный, высотных отметок, горизонталей, условных знаков, пластические способы (штрихи крутизны, теневые штрихи, отмывка), гипсометрический, стереоскопические способы. Рельефные макеты и рельефные карты. Понятие о цифровых моделях рельефа. Особенности применения способов изображения для физико- и экономико-географических явлений. Автоматизированное конструирование картографических знаков. Способы изображения для автоматически составляемых карт. Растровые, векторные, матричные карты. Алфавитно-цифровые карты.

Надписи на картах. Виды надписей. Надписи как условные знаки. Картографические шрифты. Понятие о картографической топонимике. Передача на картах иноязычных названий.

### **Тема 3. Картографическая генерализация Типы, виды и классификация географических карт и атласов**

Сущность и факторы генерализации. Особенности генерализации в зависимости от используемых средств и характера распространения картографируемых объектов. О влиянии картографических знаков на генерализацию. Отбор картографируемых явлений, цензы и нормы отбора. Геометрические аспекты генерализации. Обобщение качественных и количественных характеристик. Геометрическая точность и содержательная достоверность генерализации. Генерализация явлений, локализованных по пунктам и на линиях. Генерализация явлений сплошного распространения, локализованных на площадях и рассеянного распространения. О генерализации показателей движения и связей. Влияние генерализации на выбор способов изображения. Объективность и математическое обоснование генерализации. Понятие об автоматизации процессов картографической генерализации. Сглаживание и фильтрация. Классификация географических карт по охвату территории, масштабу, назначению, принципам составления, содержанию. Типы и виды географических карт. Общегеографические, тематические и специальные карты. Тематические карты природных и общественных явлений. Карты межнаучной тематики: природно-социально-экономические.

Географические атласы: определение, классификация, особенности. Типовая структура атласов. Капитальные мировые атласы. Национальные и региональные атласы. Школьные атласы. Дорожные атласы. Понятие об электронных атласах, методах их составления и способах представления

### **Тема 4. Основные понятия общей геоинформатики Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих.**

Основные понятия общей геоинформатики. Понятие информационных технологий и информационных систем. Понятие геоинформатики и геоинформационных систем.

Соотношение понятий информация, данные и знания. Возникновение и первоначальные задачи ГИС. Ключевые понятия ГИС. Классификация ГИС по назначению, территориальному охвату

### **Тема 5. Сущность и содержание геоинформационного картографирования**

Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих. Подсистема ввода данных.

Подсистема хранения и редактирования. Подсистема анализа. Подсистемы хранения информации. Пространственные элементы.

Пространственные элементы. Точечные объекты. Линейные объекты. Площадные объекты.

Поверхности. Атрибуты пространственных элементов. Шкалы измерения атрибутов. Связь графических элементов с атрибутами.

### **Тема 6. Форматы данных**

Векторная модель данных. Картографические структуры данных в векторной модели данных. Разделение пространственной и атрибутивной информации и их связь; внутреннее представление пространственной информации. Растровая модель данных. Базы данных и СУБД. Неупорядоченные структуры файлов.

Последовательно упорядоченные

файлы. Индексированные файлы. Понятие СУБД. Виды СУБД: иерархическая, сетевая, реляционная, объектно-ориентированная.

### **Тема 7. Правила цифрового описания объектов**

Общие правила, отнесенные к типам объектов по их пространственной

локализации:

- ? Общие правила для цифрования точечных объектов,
- ? Общие правила для цифрования линейных объектов,
- ? Общие правила для цифрования площадных объектов;
- 2. Общие правила для цифрования семантических характеристик объектов;
- 3. Индивидуальные правила для цифрования каждого класса объектов.

### **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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

ГИС-ассоциация. - <http://www.gisa.ru/> - - <http://www.gisa.ru/>

Проект Openstreetmap.ap - <http://www.openstreetm.org> - <http://www.openstreetm.org>

Сайт сообщества Гис-лаб - <http://gis-lab.info> - <http://gis-lab.info>

### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

#### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 6</b>			
	<i>Текущий контроль</i>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Письменная работа	ОПК-2	1. Общие вопросы картографии. Краткая история картографии Картографические произведения. Географические карты 2. Математическая основа географических карт Способы картографического изображения
2	Письменная работа	ПК-4	2. Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения Математическая основа географических карт Способы картографического изображения 3. Картографическая генерализация Типы, виды и классификация географических карт и атласов
3	Письменная работа	ОПК-2	3. Картографическая генерализация Типы, виды и классификация географических карт и атласов
4	Компьютерная программа	ПК-4	4. Основные понятия общей геоинформатики Определение ГИС, как набор подсистем ее образующих.
5	Компьютерная программа	ПК-4	5. Сущность и содержание геоинформационного картографирования
6	Творческое задание	ПК-4	7. Правила цифрового описания объектов
	<b>Зачет</b>	ОПК-2, ПК-4, ПК-9	

## 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 6</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
					2
					3
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	4
					5

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Творческое задание	Продемонстрирован высокий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа полностью соответствует требованиям профессиональной деятельности. Отличная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Высокий уровень креативности, самостоятельности. Соответствие выбранных методов поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа в основном соответствует требованиям профессиональной деятельности. Хорошая способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Средний уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы в целом соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован низкий уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа частично соответствует требованиям профессиональной деятельности. Удовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Низкий уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень знаний и умений, необходимых для выполнения задания. Работа не соответствует требованиям профессиональной деятельности. Неудовлетворительная способность применять имеющиеся знания и умения для решения практических задач. Недостаточный уровень креативности, самостоятельности. Выбранные методы не соответствуют поставленным задачам.	6
	<b>Зачтено</b>		<b>Не зачтено</b>		
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 6

#### Текущий контроль

##### 1. Письменная работа

Темы 1, 2

Понятие об общегеографическом, тематическом и комплексном картографировании, их состоянии, перспективах, принципах и путях осуществления. Определение картографии. Теоретические концепции в картографии. Структура картографии. Географическая картография. Картография в системе наук. Связи картографии с искусством. Взаимодействие картографии и геоинформатики.

Краткая история картографии. Картография античного времени. Труды Птолемея. Римские дорожные карты. Картография в средние века. Портоланы. Атлас Меркатора. Зарождение русской картографии. Труды С. Ремезова. Картография нового времени. Русская картография при Петре I. Государственные съемки России. И. Кирилов. Географический департамент и деятельность М. В. Ломоносова. Развитие военной картографии. Картография новейшего времени. Развитие картографии в Беларуси. Использование автоматизации и аэрокосмических съемок для картографии. Компьютеризация картографии.

##### 2. Письменная работа

Темы 2, 3

Элементы математической основы географических карт. Сущность и назначение каждого математического элемента. Эллипсоид Ф. Н. Красовского. Понятие о картографических проекциях. Классификация проекций по характеру искажений и по способу изысканий (по виду меридианов и параллелей нормальной сетки). Искажения в картографических проекциях (длин, площадей, углов и форм). Распределение искажений на картах и определение их величин. Азимутальные, цилиндрические, псевдоцилиндрические, конические, псевдоконические, поликонические, многогранные производные и условные проекции.

Выбор проекций. Наиболее общепотребительные проекции для карт мира, полушарий, материков, океанов и отдельных стран. Проекция топографических карт. Геодезическая основа. Координатные сетки. Масштабы, масштабные ряды карт. Разграфка и номенклатура многолистных карт. Рамки, компоновка и ориентирование карты.

### 3. Письменная работа

#### Тема 3

Сущность и факторы генерализации. Особенности генерализации в зависимости от используемых средств и характера распространения картографируемых объектов. О влиянии картографических знаков на генерализацию. Отбор картографируемых явлений, цензы и нормы отбора. Геометрические аспекты генерализации. Обобщение качественных и количественных характеристик. Геометрическая точность и содержательная достоверность генерализации. Генерализация явлений, локализованных по пунктам и на линиях. Генерализация явлений сплошного распространения, локализованных на площадях и рассеянного распространения. О генерализации показателей движения и связей. Влияние генерализации на выбор способов изображения. Объективность и математическое обоснование генерализации. Понятие об автоматизации процессов картографической генерализации. Сглаживание и фильтрация.

### 4. Компьютерная программа

#### Тема 4

Тема 1. ГИС и геоинформатика. Общее представление о предмете. Лабораторная работа. Знакомство с ГИС, графический интерфейс пользователя (GIU).

Задание ♦ 1. Управление окном Списка. Управление окном Карты

Цель работы - освоение инструмента работы с окнами, слоями и списками

Общее описание задания

Подготовить рабочий набор Мир:

? открыть таблицы Grid15, Ocean, World, Worldcap;

? расположить слои на карте в наиболее приемлемом порядке (например: Worldcap, World, Grid15, Ocean);

? задать (единообразное) оформление для слоя Worldcap;

? подобрать удобный режим показа окна Карты (проекция, единицы измерения);

? подобрать и применить масштабный эффект для слоя Worldcap;

? показать окно Списка для таблицы Worldcap (оставить поля Capital и Country, население столицы показать в поле Cap\_Pop в тысячах человек);

? удобно расположить на экране все открытые окна;

? распечатать содержимое окна Карты;

? распечатать содержимое окна Списка;

? сохранить рабочий набор с именем Мир в своей рабочей директории.

Задание ♦ 2. Стили оформления объектов. Выбор объектов с помощью инструментов MapInfo.

Задание и выполнение

1. Открыть таблицы Rus\_obl, City\_200, Adm\_cent, Railway . Файл > Открыть Таблицу...

2. Проанализировать с помощью инструмента информация атрибуты, которые связаны с объектами каждой из таблиц. Запомнить, что обозначает каждый атрибут.

3. Разместить подписи к слою Rus\_obl.

4. Разместить подписи к слою City\_200 (использовать поле Rus\_Name)

Тема 3. Системы в природе и технике. Введение в учение о геосистемах лекционное занятие. Основы системного подхода к представлению природных объектов на основе учения о геосистемах.

Задание ♦ 3. Импорт графической информации. Регистрация растров. Работа с графическими объектами.

Цель работы: научиться регистрировать растры

Описание задания и выполнения:

1. Импортировать каждый слой файла All.dxf в отдельную таблицу:

♦ слой 1 - здания,

♦ слой 2 - дворы,

♦ слой 3 - кварталы,

♦ слой 4 - газоны.

Тема 4. Естественные тела и явления. Модели обмена веществом, энергией и информацией.

Данные-Информация-Знания. Географическая привязка (данные дистанционного зондирования).

Задание ♦ 4. Создание атрибутивно-графической базы данных в MapInfo. Оцифровка. "Соединение" таблиц.

Цель работы: Создать свои таблицы и свой рабочий набор (с использованием зарегистрированного растра)

1. Открыть рабочий набор с зарегистрированным растровым изображением (по заданию 3) ? Пример 1.

2. Создать свою собственную таблицу Дома\_мои:

3. Создать справочники для материала стен и типа строения.

4. Нарисовать строения в таблице Дома\_мои в квартале в правом нижнем углу (улица Белинского), используя при этом справочники для материала стен и типа строения и задавая атрибуты для каждого строения с помощью инструмента.
5. Создать таблицу Дворы\_мои (с атрибутом id ? Короткое целое)
6. Нарисовать дворы в слое Дворы\_мои и вырезать их из строений.
7. Сохранить все измененные таблицы.
8. Распечатать окно Карта;
9. Распечатать содержимое окна Списка;
10. Сохранить рабочий набор с именем Пример 2 в своей рабочей директории.

## 5. Компьютерная программа

### Тема 5

Задание ♦ 5. Обобщение и разобщение данных. Комбинирование таблиц.

Цель работы: Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы Ocean, World.
2. Объединить Чехию и Словакию (таблица World), правильно обобщив данные (использовать Объекты > Объединить...):
3. Объединить страны Шенгенского Договора (Германия, Бельгия, Нидерланды, Люксембург, Франция, Испания, Австрия), правильно обобщив данные (использовать Объекты > Объединить...)

Тема 7. Геопространство. Параметры геопространства. Единая пространственно-временная основа для геодекодирования. Растрово-векторное преобразование (инструменты, настройка стилей, основные принципы работы).

Задание ♦ 6. Слияние в таблице

Цель работы: Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы Rus\_obl и City\_200.
2. Объединить объекты из таблицы Rus\_obl по значениям из поля terr (Аббревиатуры для территорий). Использовать инструмент Таблица > Слияние в таблице...:
4. Открыть таблицу Rus\_obl Terr и показать в окне Карты полученные территории, а в окне Списка основную информацию (так, чтобы было видно поле Name\_r ? наименование на русском языке) о них. Внести названия территорий на русском языке. Аббревиатуры для территорий хранятся в атрибуте terr
5. Сохранить таблицу Rus\_obl Terr
6. Сохранить рабочий набор Россия Тер.

Тема 8. Система классификации и кодирования в ГИС. Растрово-векторное преобразование (создание точечных, линейных и полигональных объектов).

Задание ♦ 7 Районирование.

Цель работы: Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы Ocean и World.
2. Осуществить районирование - разделить объекты из таблицы World на группы по значению из поля Continent (использовать Окно > Районирование...);
3. Перенести Россию и Турцию из одной геогруппы в другую с помощью инструментов Изменяемый район и Добавить к району:

При этом должны быть выбраны соответствующие строчки в списке районов и объекты в окне Карты.

4. Проанализировать как изменилась информация в окне Районы Список и данные для России и Турции- использовать инструмент Информация
5. Сохранить таблицу World
6. Сохранить рабочий набор с именем Мир-район

Тема 9. Правила цифрового описания геоданных. а также цифрового описания пространственно-логических связей между объектами.

Задание ♦ 8. Формирование новых атрибутов таблиц

Цель работы: Анализ атрибутивной информации

1. Открыть таблицы Ocean, Worldcap, World.
2. Для объектов из таблицы World - стран - вычислить процент мужского и женского населения:  
♦ изменить структуру таблицы World - добавить поля ПроцентЖ (Вещественное) и ПроцентМ (Вещественное):
3. Сохранить таблицу World
4. В таблицу World поместить информацию о населении столиц:  
♦ изменить структуру таблицы World - добавить поле Cap\_Pop\_W (Вещественное),
5. Для объектов из таблицы World определить население столицы в миллионах человек с точностью до сотых:  
♦ изменить структуру таблицы World - добавить поле Cap\_PopМЛН (Вещественное),  
♦ в поле Cap\_PopМЛН поместить значение населения столиц в миллионах человек, использовать для этого выражение: Round (Cap\_Pop\_W / 1000000, 0.01)
6. Сохранить таблицу.

Тема 10. Форматы представления геоданных. Работа с пространственными объектами (функции трассировки, объединения, удаления, разрезания; генерализация).

## 6. Творческое задание

Тема 7

Работа над проектом :Формирование графики и атрибутов таблицы на основе информации из другой таблицы  
Цель работы: : Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы Ocean, World;
2. Сохранить копию World как World1 (Файл > Сохранить копию)
3. Открыть таблицу World1
4. Удалить из World1 все поля, кроме Continent
5. Сохранить копию World1 как Континенты.
6. Открыть таблицу Континенты в новом окне Карты.
7. Удалить все записи из таблицы Континенты:
  - сделать слой Континенты редактируемым;
  - затем Запрос > Выбрать полностью Континенты;
  - нажать клавишу <DELETE>
8. Упаковать таблицу Континенты.
9. Внести в таблицу Континенты тематическую информацию:
  - ◆ Изменить структуру таблицы Континенты - добавить поля Население (Вещественное), MinНаселение (Вещественное), MaxНаселение (Вещественное), ПриростНаселения (Вещественное), ПахотныеЗемли (Вещественное), ЧислоСтран (Короткое целое).
  - ◆ обновить поле Население таблицы Континенты по информации из поля Pop\_1994 таблицы World (использовать в Таблица > Обновить колонку функцию обобщения Sum ? в пункте "Вычислить"); обобщения, учитывая, что в таблице World колонки Pop\_Grw\_Rt и Arable\_Pct обозначают темпы прироста населения и процент пахотных земель соответственно.
10. Проанализировать полученные данные, сравнивая информацию в полях таблиц World и Континенты, - проверить правильность вычислений.
11. Показать таблицу Континенты в двух разных окнах Списка, упорядочив информацию
  - ◆ по значениям из поля Continent (по алфавиту) и
  - ◆ по значениям из поля Население (по возрастанию населения).
12. Сохранить таблицу Континенты
13. Сохранить рабочий набор Континенты

Тема11. Геоизображения и геоимитация Средства графического отображения геоинформации. Библиотека условных знаков.

Задание ◆ 10. Запросы. Обработка выборки.

Цель работы: Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы World, Worldcar, Континенты, Ocean.
  2. Выбрать все объекты из таблицы World;  
Сделать слой World самым верхним и:
  3. Из таблицы Worldcar выбрать все столицы с населением более 5 миллионов (Запрос > Выбрать)- использовать кнопку Составить.
  4. Показать информацию обо всех выбранных столицах в окне Списка.
  5. Показать в окне Карты все выбранные столицы:
  6. Показать в окне Карты только Сеул и Токио, используя при этом инструменты: .
  7. В окне Списка выбрать только Москву и просмотреть (показать на Карте) выбранную столицу (использовать Запрос > Найти выборку);  
Далее в задании сохранять все сформированные запросы.
  8. Подготовить список всех государств, упорядоченный по алфавиту (показать только поля, показывающие страну, население и континент):
  9. . Выбрать из таблицы World все государства, в названии которых содержится буква "z" - использовать функцию InStr;
  11. Выбрать из таблицы World все государства, названия которых заканчиваются буквой "A" - использовать условие Right\$(Country,1)="A";
  12. Сравнить три последние выборки;
  13. Выбрать из таблицы World все государства, которые находятся в Европе и начинаются на букву "A" (для составления условия используйте условный оператор And).
- Тема 12. Источники геоинформации, представление массивов геоданных в виде векторных, растровых и табличных баз данных, а также приводятся основные сведения о правилах описания массивов геоданных. Растрово-векторное преобразование (разработка легенд карт). Базы геоданных.
- Задание ◆ 11. Буферные зоны.  
Цель работы:выделение зон на карте

1. Открыть таблицы Rus\_obl, City\_200;
2. С помощью построения буферной зоны и пространственного запроса выбрать все го-рода, которые находятся на расстоянии не более 300 км от Москвы (или какого-либо другого города):  
Сделать City\_200 изменяемым и выбрать (указать на) объект ? Москва
3. С помощью инструмента выбрать города, попавшие в полученную буферную зону.
4. Показать список выбранных городов, упорядоченный по полю Год\_основания.
5. Сохранить рабочий набор Буфер
6. Закрыть все таблицы без сохранения

Тема 13. Банк знаний, геоинформационный анализ и поддержка принятия решений. Те-матические карты (основные типы, общие принципы создания).

Задание ♦ 12. Повторение обновления атрибутов и построения запросов.

Цель работы: Объединение графической информации с одновременным анализом атрибутивной информации

1. Открыть таблицы World, Worldcap, Ocean;
2. Выбрать столицы, население которых больше 1 000 000 (сохранить запрос);
3. Выбрать столицы, население которых больше 1 000 000 и меньше 5 000 000 (сохранить запрос). Изменить стиль оформления выбранных объектов;
4. Для каждой страны вычислить, сколько процентов населения проживает в столице:  
♦ изменить структуру таблицы World (добавить поле Cap\_Pop\_W\_Pr Вещественного типа),  
♦ обновить колонку Cap\_Pop\_W\_Pr таблицы World Таблица > Обновить колонку ( (Cap\_Pop\_W / Pop\_1994) \* 100)
5. Выбрать страны, в которых больше половины населения проживает в столице (сохранить запрос);
6. Сохранить таблицу World
7. Сохранить рабочий набор Процент
8. Распечатать список стран, в которых более половины населения проживает в столице.

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Определения геоинформатики. Важнейшие особенности геоинформатики
2. Определения геоинформационного картографирования. Ключевые понятия ГИК.
3. История развития ГИС
4. Типы пространственных объектов. Типы пространственных объектов.
5. Виды и примеры пространственных отношений
6. Характеристики геоинформации. Определения.
7. Формы представления геоинформации.Примеры.
8. Языковые средства представления геоинформации. Определения.
9. Форматы геоинформации. Определения.
10. Векторный формат данных.
11. Растровый формат данных
12. Правила цифрового описания объектов
13. Правила для описания семантических характеристик объектов
14. Геоинформационная модель местности. Определение, содержание, структура
15. Цифровая карта. Определение, содержание
16. электронная карта. Определение, содержание
17. Территориальный банк пространственных данных
18. Система управления базами данных (СУБД)
19. Структуры данных в территориальных банках пространственных  
Данных
20. Технология геоинформационного картографирования
21. Технология сбора геоданных
22. Процедура: Создание и ведение банка данных
23. Геоинформационная система. Определения.
24. Использование Гис в отраслях народного хозяйства
25. Приоритетные направления в применении ГИС
26. Классификация ГИС
27. Виды ГИС по назначению
28. Виды ГИС по проблемно - тематической ориентации
29. Инструментальные (программные) средства ГИС
30. Классификация инструментальных (программных) средств ГИС
31. Базовые функции программных средств ГИС
32. Функция: Обеспечение взаимодействия с пользователями
33. Функция сбор пространственных данных
34. Функция : Создание и управление базами геопространственных данных

#### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
		2	5
		3	10
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	4	10
		5	10
Творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.	6	5
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### 7.1 Основная литература:

1. Блиновская Я.Ю. Введение в геоинформационные системы: Учебное пособие / Я.Ю. Блиновская, Д.С. За-до-я. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Ба-калавриат). (обложка) ISBN 978-5-91134-698-0, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=372170>
2. Зайцев, А.В. Информационные системы в профессиональной деятельности [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.В. Зайцев. - М.: РАП, 2013. - 180 с. - ISBN 978-5-93916-377-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517322>
3. Федотова Е.Л. Прикладные информационные технологии: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, Е.М. Портнов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0538-8, 500 экз.- Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392462>

##### 7.2. Дополнительная литература:

,1. Витковский, В.В. Картография (теория картографических проекций) [Электронный ре-сурс] : монография./Витковский, - Электрон. дан. - СПб. : Лань, 2013.-473 с. - Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=32797](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=32797)

2. Петрова Н.Н. География (современный мир): Учебник / Н.Н. Петрова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=444369>

3. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - М.: РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=517128>

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

ГИС-ассоциация - <http://www.gisa.ru/>

Открытые данные по климату - <http://www.worldclim.org>

Проект Openstreetmap - <http://www.openstreetmap.org>

Сайт - <http://gis-lab.info>

Сайт - <http://www.dataplus.ru/>

Сайт NASA - <http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid>

Сайт геологической службы США - <http://earthexplorer.usgs.gov>

Электронная научная библиотека издательства Springer - <http://link.springer.com/>

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

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	В ходе лекционных занятий 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. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях. Для под-готовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Особое внимание следует уделять статистическим данным. Они должны быть актуаль-ными, новыми. Недопустимо использование при подготовке к семинарским и практическим работам устаревших статистических данных, или же брать их с непроверенных источников. Рекомендуется пользоваться сайтом Государственного комитета по статистике РФ ( <a href="http://www.gks.ru">www.gks.ru</a> )
самостоя- тельная работа	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.

Вид работ	Методические рекомендации
письменная работа	В письменной работе проверяются аналитические способности, Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.
компьютерная программа	проверяются путём выполнения обучающимися Компьютерная программа выполняется виде практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.
творческое задание	Обучающиеся выполняют задания, требующие создания уникальных объектов определённого типа. Тип объекта, его требуемые характеристики и методы его создания определяются потребностями профессиональной деятельности в соответствующей сфере либо целями тренировки определённых навыков и умений. Оцениваются креативность, владение теоретическим материалом по теме, владение практическими навыками.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.

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

Освоение дисциплины "Топография, картография и основы геоинформационных систем" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Топография, картография и основы геоинформационных систем" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

## **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, выступлений 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 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и профилю подготовки "не предусмотрено".