

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

Проф. Д.А. Таюрский



\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Геоинформационные технологии в землепользовании, землеустройстве и сельском хозяйстве Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 21.04.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Оценка и мониторинг земель

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Автор(ы):** Мальцев К.А.

**Рецензент(ы):** Сироткин В.В.

### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Мальцев К. А.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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. (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 образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-10	способностью использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание
ПК-11	способностью решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами
ПК-12	способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах
ПК-13	способностью ставить задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений
ПК-14	способностью самостоятельно выполнять научно-исследовательские разработки с использованием современного оборудования, приборов и методов исследования в землеустройстве и кадастрах, составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-3	способностью осваивать новые технологии ведения кадастров, систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
ПК-5	способностью оценивать затраты и результаты деятельности организации
ПК-7	способностью формулировать и разрабатывать технические задания и использовать средства автоматизации при планировании использования земельных ресурсов и недвижимости
ПК-9	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя современные информационные технологии и критически ее осмысливать

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен демонстрировать способность и готовность:

В результате освоения курса обучающийся должен демонстрировать способность и готовность к:

- построению ЦМР по различным источникам данным;
- уметь подбирать данные для построения модели потенциальных потерь почвы;
- уметь привести все данные в единую картографическую проекцию и единую модель данных;
- уметь подбирать данные для построения модели уровней затопляемости при прохождении паводков различной обеспеченности;
- уметь работать с программным обеспечением позволяющим создавать модели потенциальных потерь почвы;
- уметь работать с программным обеспечением позволяющим создавать модели границ затопления при прохождении паводков различной обеспеченности;

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.02 "Землеустройство и кадастры (Оценка и мониторинг земель)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 - 28 часа(ов), в том числе лекции - 6 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 22 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 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. Существующие модели оценивающие потери почвы от водной эрозии	2	2	0	7	25
2.	Тема 2. Источники информации для построения моделей рельефа	2	2	0	7	29
3.	Тема 3. Источники информации по другим ландшафтным характеристикам для моделирования эрозии.	2	2	0	8	26
	Итого		6	0	22	80

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Существующие модели оценивающие потери почвы от водной эрозии

- 1) Оценка исходных данных, которые могут быть использованы для такой оценки.
- 2) Приведение исходных данных к единой системе координат и модели данных используемых в ГИС.
- 3) Подбор эмпирической модели потерь почвы.
- 4) Построение растровой модели потерь почвы, ее картографическое отображение и анализ получаемых ошибок

##### Тема 2. Источники информации для построения моделей рельефа

Подготовка исходных данных для построения цифровых моделей рельефа(ЦМР)

Глобальные ЦМР как источник данных выполнения исследований.

Методы ДДЗЗ для создания ЦМР

Методы построения ЦМР: метод обратных расстояний; метод минимальной кривизны и т.д.

Оценка ошибок построенных ЦМР

Сглаживающие фильтры для снижения оценок в ЦМР

##### Тема 3. Источники информации по другим ландшафтным характеристикам для моделирования эрозии.

Источники информации для получения данных о гранулометрическом составе почв и количестве гумуса.

Источники информации для получения данных о снежном покрове и запасах воды в снеге.

Источники информации для получения данных о эрозионном потенциале экстремальных осадков теплого времени года.

Источники информации для получения данных о

### 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".

## 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 2</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Контрольная работа	ПК-11, ПК-12, ПК-10	1. Существующие модели оценивающие потери почвы от водной эрозии
2	Лабораторные работы	ПК-13, ПК-14, ПК-3	2. Источники информации для построения моделей рельефа
3	Лабораторные работы	ПК-5, ПК-7, ПК-9	3. Источники информации по другим ландшафтным характеристикам для моделирования эрозии.
	<b>Зачет</b>	ПК-10, ПК-11, ПК-12, ПК-13, ПК-14, ПК-3, ПК-5, ПК-7, 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.	
Семестр 2					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	1
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	2 3
	<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 2

#### Текущий контроль

#### 1. Контрольная работа

##### Тема 1

- 1)Перечислите и опишите наиболее используемые физические модели потерь почвы.
- 2)Перечислите и опишите наиболее используемые эмпирические модели потерь почвы.
- 3)Перечислите и опишите наиболее используемые стохастические модели потерь почвы.
- 4)Перечислите и опишите наиболее используемые модели потерь почвы от локальных стоковых событий.
- 5)Перечислите и опишите наиболее используемые модели потерь почвы дающие среднегодовые оценки.
- 6)Дайте описание модели потерь почвы предложенной НИЛ ЭПиРП.
- 7)Дайте описание модели потерь почвы USLE.
- 8)Дайте описание модели потерь почвы предложенной USPED.
- 9)Перечислите и опишите наиболее используемые модели потерь почвы работающие на локальных водосборах.
- 10)Перечислите и опишите наиболее используемые модели потерь почвы работающие в пределах больших водосборов.

#### 2. Лабораторные работы

##### Тема 2

1. Назовите основные шаги геоморфометрического анализа.



2. Назовите пространственные модели данных представляющие рельеф. Какие модели используются для геоморфометрического анализа. Структура этих моделей.
3. Преимущества и недостатки моделей рельефа основанных на растровой модели данных.
4. Глобальные цифровые модели рельефа(ЦМР) существующие в открытом доступе.
5. Методы наземной съемки(измерений), как источник данных для создания растровых ЦМР. Преимущества и недостатки данного источника.
6. Данные с топографических карт, как источник данных для создания растровых ЦМР. Преимущества и недостатки данного источника.
7. Данные дистанционного зондирования, как источник данных для создания растровых ЦМР. Преимущества и недостатки данного источника.
8. Определение оптимального шага регулярной сетки.
9. Методики определения окрестности при выполнении пространственного моделирования.
10. Методы построения ЦМР с использованием нерегулярного набора точек. Локальные и глобальные, точные и неточные интерполяторы.
11. Линии нарушения пространственной непрерывности и линии разломов

Лабораторная работа 1. Необходимо выполнить скачивание снимков Landsat и векторизацию типов землепользования(пашня, лес, луг, водные объекты )в программе EasyTrace. Результатом является набор тематических слоев по типам землепользования.

Кроме этого необходимо скачать лист модели SRTM и на его основе подготовить набор растровых слоев для исследуемой территории: угол наклона, длина склонов.

Также необходимо подготовить растры эрозионного потенциала осадков, запасы воды в снеге, смываемость почв. Результат подготовленный набор растровых тематических слоев.

Лабораторная работа 2.

Необходимо на основе растровых тематических слоев созданных в ходе работы 1 рассчитать карту потенциальных потерь почвы. Результатом является карта потенциальных потерь почвы по каждому исследуемому участку. Для этого использовать программный модуль разработанных в среде MapInfo и реализующий методику НИЛ ЭПиРП.

### **3. Лабораторные работы**

Тема 3

Методы оценки ошибок в ЦМР и их количественного описания.

2. Матричные фильтры для сокращения ошибок ЦМР.
3. Два исходных положения при проведении геоморфометрического анализа. Морфометрические характеристики, которые обычно используются при геоморфометрическом анализе.
4. Уклон - дать определение. Связь с градиентом. Формулы расчета, единицы измерения. Картографирование уклона.
5. Связь крутизны с ландшафтными характеристиками.
6. Экспозиция дать определение. Связь с градиентом. Формулы расчета, единицы измерения. Картографирование экспозиции.
7. Экспозиция поверхности и ее связь с ландшафтными характеристиками.
8. Горизонтальная кривизна определение. Формулы расчета, единицы измерения. Конвергенция и дивергенция.
9. Картографирование горизонтальной кривизны, интерпретация этих карт.
10. Профильная кривизна ? определение. Формулы расчета, единицы измерения. Картографирование профильной кривизны, интерпретация этих карт.
11. Методики расчета направлений потоков

### **Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Создание моделей рельефа на основе данных ДДЗЗ.
2. Создание моделей рельефа на основе данных с топографических карт.
3. Создание моделей рельефа на основе данных наземных геодезических исследований.
4. Оценка исходных данных, которые могут быть использованы для оценки потенциальных потерь почвы с использованием ГИС.
5. Приведение исходных данных к единой системе координат и модели данных используемых в ГИС.
6. Подбор эмпирической модели потерь почвы.
7. Построение растровой модели потерь почвы, ее картографическое отображение и анализ получаемых ошибок.
8. Подготовка исходных данных для построения цифровых моделей рельефа(ЦМР), необходимых для построения карт зон затопления с использованием ГИС.
9. Существующие методы построения ЦМР.
10. Оценка ошибок построенных ЦМР
11. Построение поверхностей уровней воды различной обеспеченности.

### **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 2</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	1	10
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	2	20
		3	20
<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. Задоя. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 112 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=372170>
2. Красильников Н. Н. Цифровая обработка 2D- и 3D-изображений: учеб. пособие. - СПб.: БХВ-Петербург, 2011. - 608 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=355314>
3. Геоинформационные системы и пространственный анализ данных в науках о лесе : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки ВПО 020400 'Биология', квалификация 'бакалавр', 'магистр' / С. Ю. Попов ; Моск. гос. ун-т. - Санкт-Петербург : [Интермедия], 2013. - 399 с.

### 7.2. Дополнительная литература:

1. Слезко В. В. Землеустройство и управление землепользованием: Учебное пособие / В.В. Слезко, Е.В. Слезко, Л.В. Слезко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 203 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread.php?book=400275>
2. Современные географические информационные системы проектирования, кадастра и землеустройства: Учебное пособие / Шевченко Д.А., Лошаков А.В., Одинцов С.В. - Ставрополь:СтГАУ, 2017. - 199 с.: ISBN Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=976627>

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

ГИС для управления городскими территориями - <https://prezi.com/b-b5ty6jagfr/presentation/>

ГИС картографирование земель - <http://www.geo.bs.u.by/images/pres/soil/gismap/gismap01.pdf>

ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА В СИБИРИ -

<http://lib.ssga.ru/fulltext/UMK/%D0%98%D0%9A%D0%B8%D0%9F/%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B0>



## 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 учебной литературой некоторые моменты представляются только на лекциях. Для более успешного усвоения лекционного материала рекомендуется прочесть рекомендованных программой учебники и учебные пособия.
лабораторные работы	Для подготовки к лабораторной 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.
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, 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.
контрольная работа	Для подготовки к контрольной работе 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.
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.

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

Освоение дисциплины "Геоинформационные технологии в землепользовании, землеустройстве и сельском хозяйстве" 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

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

Освоение дисциплины "Геоинформационные технологии в землепользовании, землеустройстве и сельском хозяйстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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.

## 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 21.04.02 "Землеустройство и кадастры" и магистерской программе Оценка и мониторинг земель .