

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. Гаюровский



01 » июня 2021 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Геоинформационные технологии в землеустройстве

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: 2021

## 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): 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-3	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации для принятия решений в научной и практической деятельности
ПК-1	Способен осваивать и применять новые достижения науки, новые технологии в области систем автоматизированного проектирования в землеустройстве с использованием геоинформационных технологий, а также уметь получать и обрабатывать пространственную информацию из различных источников, используя современные информационные технологии

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

новые технологии проектирования в землеустройстве;  
 современные программно-вычислительные комплексы;  
 современные достижения передовых информационных технологий.

Должен уметь:

использовать на практике новые технологии проектирования в землеустройстве;  
 использовать современные программно-вычислительные комплексы;  
 использовать современные достижения передовых информационных технологий.

Должен владеть:

способностью использовать на практике новые технологии проектирования в землеустройстве;  
 на практике современными программно-вычислительными комплексами;  
 навыками практического использования современных достижений передовых информационных технологий.

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.07 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.02 "Землеустройство и кадастры (Оценка и мониторинг земель)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

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 - 39 часа(ов), в том числе лекции - 16 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 22 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 33 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тель-ная 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. Существующие модели оценивающие потери почвы от водной эрозии	2	6	0	0	0	7	0	11
2.	Тема 2. Источники информации для построения моделей рельефа	2	6	0	0	0	7	0	11
3.	Тема 3. Источники информации по другим ландшафтным характеристикам для моделирования эрозии.	2	4	0	0	0	8	0	11
	Итого		16	0	0	0	22	0	33

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**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 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

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.sgugit.ru/wp/>

## **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)**

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

ГИС картографирование земель - <http://www.geo.bsua.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%D0%BC>

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

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.07 Геоинформационные технологии в землеустройстве

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

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: 2021

**Основная литература:**

1. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В.П. Раклов. - 3-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 215 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1407936>

(дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Ловцов, Д.А. Геоинформационные системы: учебное пособие / Д.А. Ловцов, А.М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - ISBN 978-5-93916-340-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

3. 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: <https://znanium.com/catalog/product/506009> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

4. 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: 27.10.2020). - Режим доступа : по подписке.

5. 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: 27.10.2020). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Неумывакин Ю.К., Земельно-кадастровые геодезические работы: учебник / Неумывакин Ю.К., Перский М.И. - Москва: КолосС, 2013. - 184 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 978-5-9532-0713-3 - Текст: электронный // ЭБС 'Консультант студента': [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953207133.html> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа: по подписке.

2. Слезко, В. В. Землеустройство и управление землепользованием : учебное пособие / В.В. Слезко, Е.В. Слезко, Л.В. Слезко. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 221 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/textbook\_5d0c6cc5ccc6a4.93126240. - ISBN 978-5-16-014570-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069171> (дата обращения: 27.10.2020). - Режим доступа: по подписке

3. 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. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/976627> (дата обращения: 27.10.2020) - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.О.07 Геоинформационные технологии в землеустройстве*

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

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: 2021

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