

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## **Программа дисциплины** Дистанционное зондирование Земли

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: 2024

## Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Иванов М.А. (Кафедра ландшафтной экологии, Отделение природопользования), Maksim.Ivanov@krfu.ru ; старший преподаватель, б/с Усманов Б.М. (Кафедра ландшафтной экологии, Отделение природопользования), busmanof@krfu.ru

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

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен определять методы, технологии выполнения исследований, оценивать и обосновывать результаты научных разработок в землеустройстве, кадастрах и смежных областях
ПК-3	Способен использовать знания о земельных ресурсах для организации их рационального использования и определения мероприятий по снижению антропогенного воздействия на территорию

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- основные методы и технологии выполнения научных исследований в области землеустройства, кадастров и смежных отраслях
- основные понятия и принципы дистанционного зондирования Земли, методы и инструменты обработки данных дистанционного зондирования

Должен уметь:

- анализировать и оценивать результаты научных исследований в данной области;
- анализировать и интерпретировать данные дистанционного зондирования для оценки состояния земельных ресурсов

Должен владеть:

- навыками оценки и обоснования результатов исследований в области землеустройства и кадастров;
- современными подходами к организации рационального использования земельных ресурсов с учетом данных дистанционного зондирования

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.02 "Землеустройство и кадастры (Оценка и мониторинг земель)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 - 47 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 25 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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 рабо- та
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Предмет и основные задачи фотограмметрии, ее связь с другими дисциплинами.	3	2	0	0	0	0	0	2
2.	Тема 2. Основы аэрофотосъемки.	3	2	0	3	0	0	0	2
3.	Тема 3. Геометрические основы фотограмметрии. Теория одиночного снимка.	3	2	0	3	0	0	0	2
4.	Тема 4. Трансформирование аэрофотоснимка.	3	2	0	3	0	0	0	3
5.	Тема 5. Дешифрирование аэрофотоснимков.	3	2	0	3	0	0	0	2
6.	Тема 6. Стереофотограмметрия.	3	2	0	5	0	0	0	4
7.	Тема 7. Фотограмметрические приборы и программы.	3	2	0	3	0	0	0	3
8.	Тема 8. Пространственная фототриангуляция.	3	2	0	3	0	0	0	3
9.	Тема 9. Методы цифровой фотограмметрии.	3	2	0	5	0	0	0	4
	Итого		18	0	28	0	0	0	25

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Предмет и основные задачи фотограмметрии, ее связь с другими дисциплинами.

Цели и задачи фотограмметрии. Связь с другими дисциплинами. Основной понятийный аппарат. Фотограмметрический и стереофотограмметрический методы. Основные виды и методы фототопографических съемок. Краткий исторический очерк развития фотограмметрии. Применение фотограмметрии в различных отраслях науки и техники.

##### Тема 2. Основы аэрофотосъемки.

Общие понятия об аэрофотосъемке. Фотографический объектив. Характеристики фотографического объектива. Светочувствительные слои и их основные показатели. Аэрофотоаппарат. Виды аэрофотосъемки. Носители съемочной аппаратуры. Основные технические требования к топографической аэрофотосъемке. Специальное аэросъемочное оборудование. Аэрофотосъемочные работы. Факторы, определяющие характер отображения объектов местности на аэроснимках.

##### Тема 3. Геометрические основы фотограмметрии. Теория одиночного снимка.

Системы координат в фотограмметрии. Элементы ориентирования аэроснимка. Преобразования координатных систем. Определение направляющих косинусов. Зависимость между координатами соответственных точек аэроснимка и местности. Зависимость между координатами точек наклонного и горизонтального аэроснимков. Масштаб изображения на аэроснимке. Смещения точек, вызванные влиянием угла наклона аэроснимка. Линейные смещения, вызванные влиянием рельефа местности. Искажения направлений, вызванные влиянием угла наклона аэроснимка и рельефа местности. Искажение изображения площади. Физические источники ошибок аэроснимка.

##### Тема 4. Трансформирование аэрофотоснимка.

Понятие о трансформировании. Аналитическое трансформирование. Понятие о фотомеханическом трансформировании. Оптические и геометрические условия фототрансформирования. Элементы трансформирования. Фототрансформаторы. Трансформирование аэроснимков на фототрансформаторе. Учет рельефа при фототрансформировании.

##### Тема 5. Дешифрирование аэрофотоснимков.

Понятие о дешифрировании. Виды дешифрирования: топографическое, специальное, камеральное, полевое, комбинированное, аэровизуальное. Физиологические особенности дешифрирования. Дешифровочные признаки: фототон, форма, размер, тень, рисунок (текстура и структура). Прямые и косвенные признаки дешифрирования. Индикационное дешифрирование. Содержание работ по дешифрированию.

#### **Тема 6. Стереофотограмметрия.**

Стереоскопическое зрение. Способы стереоскопических наблюдений. Способы измерения снимков и стереомодели. Основные понятия и стереофотограмметрии. Элементы ориентирования пары аэроснимков. Прямая фотограмметрическая засечка. Основные формулы идеального случая съемки. Элементы взаимного ориентирования пары аэроснимков. Определение элементов взаимного ориентирования по стандартным точкам. Точность определения элементов взаимного ориентирования. Связь угловых элементов внешнего ориентирования снимков стереопары. Построение фотограмметрической модели по паре аэроснимков. Элементы внешнего (геодезического) ориентирования модели. Внешнее ориентирование фотограмметрической модели по опорным точкам.

#### **Тема 7. Фотограмметрические приборы и программы.**

Особенности обработки аэроснимков с преобразованными связками проектирующих лучей.

Аналоговые фотограмметрические приборы. Аналитические фотограмметрические приборы. Специализированное программное обеспечение. Этапы обработки данных: подготовительные работы; взаимное ориентирование снимков; внешнее (геодезическое) ориентирование модели; съемка рельефа и контуров.

#### **Тема 8. Пространственная фототриангуляция.**

Сущность пространственной фототриангуляции. Классификация методов фототриангуляции. Понятие об аналоговой фототриангуляции. Аналитическая маршрутная фототриангуляция. Аналитическая многомаршрутная фототриангуляция. Использование спутниковых измерений. Точность фототриангуляционных сетей. Требования к густоте и размещению опорных точек. Технология построения фотограмметрической сети. Программы построения и уравнивания сетей пространственной фототриангуляции.

#### **Тема 9. Методы цифровой фотограмметрии.**

Понятие о цифровом изображении. Способы получения цифровых изображений. Характеристики цифрового изображения. Преобразование цифровых изображений. Стереоскопические наблюдения цифровых изображений. Измерение цифровых снимков. Фотограмметрическая обработка цифровых снимков. Построение цифровой модели рельефа. Цифровое трансформирование снимков (ортотрансформирование). Современные цифровые фотограмметрические системы и их основные характеристики.

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

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

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

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

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

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

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

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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

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

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

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

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

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

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

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

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

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

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

Autodesk 123D Catch - <http://www.123dapp.com/catch>

Инженерно-технологический центр - <http://www.scanex.ru/>

Научный центр оперативного мониторинга Земли - <http://www.ntsomz.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Цель лекции - сообщение новых знаний, систематизация и обобщение накопленных, развитие познавательных и профессиональных интересов. Необходимо вести конспект лекции, для последующей подготовки к промежуточным и итоговой формам контроля. При этом необходимо обращать особое внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Также рекомендуется задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
практические занятия	При проведении практических занятий рассматриваются практические аспекты использования данных дистанционного зондирования, методики фотограмметрической обработки, измерения и дешифрирования снимков, а также составления топографических и тематических карт. Необходимы основные навыки работы с персональными компьютерами и другими средствами вычислительной техники, а также умение работать в ГИС. Необходимо своевременное выполнение лабораторных занятий, в рамках аудиторной работы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа для студентов подразумевает подготовку по темам лекционных и практических занятий на основании материалов лекций и рекомендованных программой учебников и учебных пособий к устным формам контроля и письменным контрольным работам. Самостоятельная работа с учебными пособиями, научной и популярной литературой, материалами периодики и Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний по данному предмету, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Данная работа также предполагает обращение студентов к справочной литературе для уяснения конкретных терминов и понятий, введенных в курс, что способствует пониманию и закреплению пройденного лекционного материала. Одной из основных форм самостоятельной работы студента является подготовка к контрольным работам, что подразумевает изучение конспектов лекций и рекомендованной учебной литературой. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.
экзамен	Изучение курса завершается экзаменом, который включает проверку теоретических знаний студента и приобретенных им практических навыков работы. Для сдачи экзамена необходимо полностью и без ошибок ответить на поставленные вопросы, уметь хорошо ориентироваться в предметной области, знать материал из основной и дополнительной литературы. Обязательным условием допуска студента очной формы обучения к зачету является выполнение всех практических работ. Подготовку к экзамену рекомендуется проводить следующим образом. В начале семестра необходимо внимательно изучить программу дисциплины, внимательно ознакомиться с содержанием каждой темы, и рекомендуемой учебной и учебно-методической литературой, с тем, чтобы составить первоначальное целостное представление о предмете еще до начала его углубленного изучения. В последующем после каждого лекционного занятия или полного рассмотрения очередной темы на лекциях следует решить соответствующие тестовые задания и ответить на вопросы для самоконтроля. При этом необходимо использовать учебную литературу и конспекты лекций. При возникновении проблем с решением тестов и заданий для самоконтроля рекомендуется во внеаудиторное время обращаться к лектору или преподавателю, ведущему практические занятия, за консультацией и разъяснениями. Непосредственно перед итоговым контролем необходим повторный просмотр теоретического материала и тестовых и практических заданий.

**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".

### 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: 2024

#### Основная литература:

1. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие / В. П. Раклов. - 3-е изд., стер. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 215 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-015289-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1950306> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Ловцов, Д. А. Геоинформационные системы : учебное пособие / Д. А. Ловцов, А. М. Черных. - Москва : РАП, 2012. - 192 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517128> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / В. М. Влади-миров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Влади-миров. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2023. - 196 с. - ISBN 978-5-16-016372-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2142301> (дата обращения: 13.11.2023). - 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, 2023. - 112 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-115-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1917599> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
5. Захаров, М. С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии / М. С. Захаров, А. Г. Кобзев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 116 с. - ISBN 978-5-507-48828-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/364781> (дата обращения: 13.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### Дополнительная литература:

1. Неумывакин, Ю.К. Земельно-кадастровые геодезические работы: учеб-ник / 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: 13.11.2023). - 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, 2024. - 221 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/textbook\_5d0c6cc5cccba4.93126240. - ISBN 978-5-16-019259-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2102180> (дата обращения: 13.11.2023). - 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: 13.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

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

Направление подготовки: 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: 2024

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

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

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

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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

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.