

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



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Дистанционное зондирование Земли

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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. Руденко А.В. (кафедра географии и картографии, Институт управления, экономики и финансов), AVRudenko@kpfu.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
ПК-1	Способен применять на практике базовые знания, основные подходы и методы географических исследований при выполнении полевых и изыскательских работ географической направленности, выбирать и применять методы и средства обработки полученной географической информации, в том числе средства для обработки и визуализации пространственных данных и данных дистанционного зондирования Земли, методы картографии и топографии
ПК-4	Способен применять знания по созданию электронных карт, атласов и других картографических произведений с использованием программ обработки пространственных данных, в том числе геоинформационных систем и их картографических подсистем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

ПК-1 - дешифровочные признаки всех видов ландшафтов, водных объектов и т.д.;

ПК- 4 - ArcGIS или QGIS

Должен уметь:

ПК-1 - определять классы объектов на территории с использованием аэ-рофото- и космоснимков

ПК-4 - обрабатывать космоснимки в указанных программах;

Должен владеть:

ПК-1 - системой методов и навыками дешифрирования всех видов ландшафтов, водных объектов, лесов, населенных территорий, горных систем, ледников и т.д.

ПК-4 - системой методов и навыками построения индексов, оцифровки.;

Должен демонстрировать способность и готовность:

Использовать аэрофото-и космические снимки на практике.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.10 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.02 "География (География)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 7 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 80 часа(ов), в том числе лекции - 40 часа(ов), практические занятия - 40 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 91 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение. Сущность аэрокосмического зондирования	7	2	0	2	0	0	0	10
2.	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.	7	4	0	2	0	0	0	10
3.	Тема 3. Спектральная отражательная способность земных объектов	7	2	0	2	0	0	0	10
4.	Тема 4. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.	7	4	0	4	0	0	0	10
5.	Тема 5. Основы аэрокосмических съемок местности Аэрофотосъемка и ее виды. Аэрокосмическая съемка и ее виды	7	4	0	2	0	0	0	10
6.	Тема 6. Геометрические свойства снимков.	7	2	0	4	0	0	0	10
7.	Тема 7. Характеристика основных типов снимков. Фотографические и сканерные снимки. Тепловые и радиолокационные снимки.	7	2	0	4	0	0	0	9
8.	Тема 8. Основы дешифрирования снимков. Технология и методы дешифрирования снимков.	7	4	0	4	0	0	0	2
9.	Тема 9. Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков. Фотограмметрические измерения	7	4	0	2	0	0	0	5
10.	Тема 10. Коррекция снимков	7	4	0	4	0	0	0	5
11.	Тема 11. Цифровые аэрокосмические снимки. Тематическая аэрокосмическая съемка	7	4	0	4	0	0	0	5
12.	Тема 12. Дистанционное зондирование и система аэрокосмического мониторинга	7	4	0	6	0	0	0	5
	Итого		40	0	40	0	0	0	91

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Сущность аэрокосмического зондирования

Введение. Цель, задачи и объект, предмет исследований. История развития дистанционных методов исследования. Пассивная и активная съемки. Дистанционное зондирование Земли. Современный этап развития ДМИ. Визуальные наблюдения. Аэрофото- и аэрокосмические снимки. Объект, предмет исследования, цели и задачи. Автоматизация съемочного процесса и дешифрирования снимков. Трехуровневые съемки.

Тема 2. Физические основы и природные условия съемки.

Физические основы и природные условия съемки. Электромагнитный спектр. Диапазоны длин волн, используемые в дистанционных методах. Прямое, рассеянное и рефлекторное излучения. Отраженное излучение, собственное излучение объектов. Влияние атмосферы на излучение. Рефракция излучения. Ослабление излучения. Поглощение излучения. Молекулярное и аэрозольное рассеяние.

Тема 3. Спектральная отражательная способность земных объектов

оптические характеристики объектов. Кривая спектральной отражательной способности. Количественные оптические характеристики объектов: коэффициент интегральной яркости, яркостный контраст, коэффициент спектральной яркости. Спектральная отражательная способность земных объектов. Классы объектов по спектральной отражательной способности: облачный и снеговой покровы, горные породы и почвенный покров, растительность, водные объекты.

Тема 4. Методы регистрации излучения и технические средства получения снимков.

Методы регистрации излучения и технические средства получения аэрофото- и аэрокосмических снимков. Пассивная и активная съемки. Аэрофотоаппараты. Оптико-механические и оптико-электронные сканеры. Виды аэрокосмических съемок: аэрофотосъемка, сканерная съемка, лидарная съемка. Технология получения кадрового снимка.

Тема 5. Основы аэрокосмических съемок местности Аэрофотосъемка и ее виды. Аэрокосмическая съемка и ее виды

Основы аэрофотосъемки. Носители съемочных систем. Условия съемки. Виды съемок в зависимости от территориального охвата. Продольное и поперечное перекрытие снимков.

Виды съемок: аэрофотосъемка, сканерная съемка, лидарная съемка. Технология получения кадрового снимка.

Аэрокосмическая съемка и ее виды: плановая и перспективная съемка, выборочная (одинарная), маршрутная (одновитковая), площадная (многовитковая). Космические носители. Искусственные спутники Земли. Классификация орбит спутников.

Тема 6. Геометрические свойства снимков.

Геометрическая схема получения снимков. Центральная проекция. Центральная точка снимка. Фокусное расстояние камеры. Искажения на снимке. Плановый и перспективный снимок. Масштаб аэрофотографического снимка. Средний масштаб снимка. Высоты фотографирования. Абсолютная, относительная, средняя и истинная высоты фотографирования. Внешняя и внутренняя рамка снимков. Оптическая ось аэрофотоснимка. Продольное и поперечное перекрытие аэрофотографических снимков.

Тема 7. Характеристика основных типов снимков. Фотографические и сканерные снимки. Тепловые и радиолокационные снимки.

Характеристика основных типов снимков. Аэрофотоснимки. Аэрокосмические снимки. Фотографические снимки, сканерные снимки. Пространственное разрешение снимков.

Радиолокационные снимки, снимки в инфракрасном диапазоне, спектральнозональные снимки, гиперспектральные и мультиспектральные снимки. Технология получения снимков.

Тема 8. Основы дешифрирования снимков. Технология и методы дешифрирования снимков.

Анализ результатов дистанционного зондирования Земли. Дешифрирование снимков. Виды дешифрирования снимков. Прямые и косвенные дешифровочные признаки. Общегеографическое и тематическое дешифрирование.

Методика проведения дешифровочных работ. Индуктивный и дедуктивный методы познания. Интерпретация полученной информации.

Тема 9. Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков. Фотограмметрические измерения

Фотограмметрическая обработка снимков при ДДЗ, Фотограмметрия - наука о метрических свойствах снимков. Определением формы, размеров, положения и иных характеристик объектов по их фотоизображениям. Два основных направления в фотограмметрии: создание карт и планов Земли (и других космических объектов) по снимкам (фототопография), и решение прикладных задач.

Способы и приёмы использования различных дисциплин в фотограмметрии, в основном, заимствованные из оптики и проективной геометрии.

Определение пространственных координаты точек объекта путём измерений, выполняемых по двум или более фотографиям, снятым из разных положений.

Тема 10. Коррекция снимков

Типы данных при производстве фотограмметрических работ:

пространственные координаты определяют положение точек объекта в пространстве;

координаты на фотографии определяют положения точек объекта на аналоговом или цифровом снимке;

элементы внешнего ориентирования фотоаппарата определяют его положение в пространстве и направление съёмки;

элементы внутреннего ориентирования определяют геометрические характеристики процесса съёмки.

К элементам внешнего ориентирования относятся трёхмерные координаты центра проекции, продольный и поперечный углы наклона снимка и угол поворота. К элементам внутреннего ориентирования относятся, в первую очередь, фокусное расстояние объектива (хотя может учитываться и характер искажений, вносимых при съёмке: например, дисторсия объектива, деформация фотоматериала и пр.) и двухмерные координаты главной точки.

Тема 11. Цифровые аэрокосмические снимки. Тематическая аэрокосмическая съемка

Достоинства цифровых снимков:

Оперативность получения.

Возможность компьютерной обработки.

Высокая точность измерений

Высокая степень автоматизации процесса измерений и связанная с этим объективность их результатов.

Большая производительность (поскольку измеряются не сами объекты как таковые, а лишь их изображения).

Виды тематических съемок. Измерения на тематических снимках.

Тема 12. Дистанционное зондирование и система аэрокосмического мониторинга

Использование данных дистанционного зондирования в системе аэрокосмического мониторинга. Использование аэрокосмической информации в геоэкологических исследованиях. Виды и типы используемых снимков. Основы аэрокосмического мониторинга изменения природных явлений и процессов, мониторинг антропогенного воздействия на ландшафты. Мониторинг городских территорий, изучение динамики состояния урбоэкосистем.

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

Геоглобус - <http://www.geoglobus.ru/earth/geo8>

ГИС и дистанционное зондирование - <http://gis-lab.info/>

ИТЦ Сканекс - <http://www.scanex.ru/ru/index.html>

Компания Совзонд - <http://www.sovzond.ru>

Космическое агентство РФ - <http://www.federspace.ru/main.php?id=5>

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)

Google Earth - <https://www.google.com/earth/>

Сайт ГИС-ассоциации - <http://gisa.ru/>

Сайт компании Scanex - <http://www.scanex.ru/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
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.

Вид работ	Методические рекомендации
<p>практические занятия</p>	<p>Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к семинарским занятиям</p> <p>Важной составной частью учебного процесса в вузе являются семинарские и практические занятия. Семинарские занятия проводятся главным образом по общественным наукам и другим дисциплинам, требующим научно-теоретического обобщения литературных источников, и помогают студентам глубже усвоить учебный материал, приобрести навыки творческой работы над документами и первоисточниками. Планы семинарских занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине. Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.</p> <p>Начиная подготовку к семинарскому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.</p> <p>Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа:</p> <p>1й - организационный;</p> <p>2й - закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. <p>Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.</p>
<p>самостоятельная работа</p>	<p>В самостоятельной работе по изучению заданной темы особенно важно умение работать с книгой или другим источником информации. После беглого просмотра заданной темы следует тщательно проработать (желательно законспектировать) материал, выделить его основные положения, закономерности, установить логическую связь с предыдущими темами курса. Если по заданной теме (у других авторов) есть отличительные особенности, следует их изучить и постараться выделить аналогии и расхождения, что позволяет студенту более глубоко понять проблематику темы, вопроса.</p> <p>После самостоятельного изучения темы необходимо закрепить материал решением тестов, задач.</p> <p>Особое внимание следует уделять выполнению контрольных письменных работ, докладов и рефератов. Контрольные работы, рефераты, доклады ? это творческая (научно-исследовательская) самостоятельная работа, которые могут быть использованы на научных студенческих конференциях, в написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>Студент должен постоянно помнить о том, что самостоятельная работа ? это не менее значимая (наряду с лекционной) часть учебного процесса. И как полно и добросовестно она будет студентом выполняться, будет зависеть эффективность усвоения курса.</p>
<p>экзамен</p>	<p>При подготовке к экзамену Вам может понадобиться материал, изучавшийся на курсах География почв, Геология, Ландшафтоведение, Биогеография и Землеведение поэтому стоит обращаться к соответствующим источникам (учебникам, монографиям, статьям).</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах в течение семестра. В каждом билете на экзамене содержится три вопроса.</p>

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 05.03.02 "География" и профилю подготовки "География".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Основная литература:

1. Дистанционное зондирование Земли : учебное пособие / составитель А. Н. Соловицкий. - Кемерово : КемГУ, 2019. - 66 с. - ISBN 978-5-8353-2418-7. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/135244> (дата обращения: 14.06.2021)
2. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли : монография / С. В. Антонушкина, В. С. Гуров, Н. А. Егошкин, В. В. Еремеев ; под редакцией В. В. Еремеева. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 460 с. - ISBN 978-5-9221-1596-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/72001> (дата обращения: 14.06.2021)
3. Труфляк, Е. В. Точное земледелие : учебное пособие / Е.В. Труфляк, Е. И. Трубилин. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 376 с. - ISBN 978-5-8114-4580-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122186> (дата обращения: 14.06.2021)

Дополнительная литература:

1. Ольшевский, А.В. Технология выявления, дешифрирования и картографирования деградированных земель на основе данных дистанционного зондирования Земли / А.В. Ольшевский, И.П. Самсоненко, В.М. Яцухно // Журнал Белорусского государственного университета. География. Геология. - 2018. - № 2. - С. 50-58. - ISSN 2521-6740. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/310693>. (дата обращения: 14.06.2021)
2. Семенов, Ю.М. Картографирование геосистем гор юга Сибири / Ю.М. Семенов, Г.И. Лысанова // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. - 2018. - № 23. - С. 97-105. - ISSN 2073-3402. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/306681>. (дата обращения: 14.06.2021)
3. Истомина, Е.А. Методика оценки нарушенности растительности Южного Прибайкалья с использованием космических снимков и ландшафтной карты / Е.А. Истомина // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. - 2017. - № 21. - С. 59-67. - ISSN 2073-3402. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/302419>. (дата обращения: 14.06.2021)
4. Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. - 196 с. - ISBN 978-5-7638-3084-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/506009> (дата обращения: 14.06.2021).
5. Коберниченко, В. Г. Радиоэлектронные системы дистанционного зондирования Земли: Учебное пособие / Коберниченко В.Г., - 2-е изд., стер. - Москва :Флинта, Изд-во Урал. ун-та, 2017. - 224 с. ISBN 978-5-9765-3131-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/947708> (дата обращения: 14.06.2021).

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.10 Дистанционное зондирование Земли*

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

Направление подготовки: 05.03.02 - География

Профиль подготовки: География

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.