

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
_____ Турилова Е.А.
"___" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Мониторинг земель по данным дистанционного зондирования

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

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): старший преподаватель, б/с Усманов Б.М. (Кафедра ландшафтной экологии, Отделение природопользования), busmanof@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-3	способность к сбору и анализу наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, организации рационального использования и ведению мониторинга земельных ресурсов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

теорию о геометрических, изобразительных, информационных свойствах снимков

Должен уметь:

ориентироваться в технологиях и методах визуального и инструментального дешифрирования аэрокосмических снимков, проведения измерений на снимках

Должен владеть:

практическими навыками создания карт на основе аэрокосмической информации, использования аэрокосмических методов в целях ландшафтного планирования с использованием специализированного программного обеспечения

Должен демонстрировать способность и готовность:

- проводить обработку аэрокосмических снимков в специализированном ПО;
- создавать и обновлять топографические, кадастровые карты на основе данных дистанционного зондирования;
- решать задачи в различных областях науки и производства с использованием данных дистанционного зондирования;
- дешифрировать природные и социально-экономические объекты на аэро и космических снимках;
- правильно оформлять результаты обработки снимков и дешифрирования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.19 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.03.02 "Землеустройство и кадастры (Геоинформационные технологии землеустройства)" 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 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 55 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 36 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 17 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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-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	
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. Введение. Физические основы аэрокосмических методов.	7	2	0	0	0	0	0	2
2.	Тема 2. Средства аэрокосмического мониторинга. Классификация аэрокосмических съемок	7	2	0	2	0	0	0	2
3.	Тема 3. Геометрические свойства снимков. Измерения на сним-ках. Изобразительные и ин-формационные свойства снимков.	7	2	0	4	0	0	0	2
4.	Тема 4. Теоретические основы дешифрирования аэрокосмических снимков. Технология и методы дешифрирования снимков	7	2	0	4	0	0	0	2
5.	Тема 5. Аэрокосмическое дешифрирование с целью мониторинга земельных ресурсов и составление кадастровых карт.	7	2	0	6	0	0	0	2
6.	Тема 6. Отображение данных дистанционного зондирования. Трансформирование и ортотрансформирование снимков.	7	2	0	6	0	0	0	2
7.	Тема 7. Создание мозаики снимков и вырезание изображений. Пространственное улучшение изображений.	7	2	0	4	0	0	0	2
8.	Тема 8. Классификация изображений. Моделирование и ГИС-анализ.	7	2	0	6	0	0	0	2
4.2	Содержание дисциплины	7	2	0	4	0	0	0	1
9	Тема 1. Введение. Физические основы аэрокосмических методов.	7	2	0	4	0	0	0	1

Создание и печать картографических композиций

Введение. Краткая история развития аэрокосмических методов. Первые воздушные снимки с летательных аппаратов. Развитие дистанционных методов в России. Аэрокосмические методы, их особенность и разнообразие. Аэрокосмическое зондирование как научная дисциплина. Объект и предмет аэрокосмического мониторинга экосистем.

Аэрокосмический снимок. Роль и значение аэрокосмических методов в экологических исследованиях. Космические системы изучения природных ресурсов и мониторинга окружающей среды. Принципиальная технологическая схема исследований по аэрокосмическим снимкам. Методы получения геоинформации по снимкам (дешифрирование, фотограмметрическая обработка, компьютерные технологии).

Физические основы аэрокосмических методов. Спектр электромагнитных волн. Солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности. Оптические характеристики объектов (коэффициент интегральной яркости, яркостный контраст, индикатриса отражения, коэффициент спектральной яркости). Спектральная отражательная способность природных объектов. Характеристики собственного излучения Земли. Искусственное облучение исследуемых объектов. Влияние атмосферы на регистрируемое излучение (облачность, рефракция, ослабление излучения, спектральная прозрачность, влияние на оптические характеристики объектов). Оптические и радиационные свойства экосистем. Тепловое изучение земли. Метеорологические условия съемки. Сезонные условия съемки, сезонные и многолетние изменения внешнего вида местности. Выбор времени съемки.

Тема 2. Средства аэрокосмического мониторинга. Классификация аэрокосмических съемок

Аэро- и космические снимки. Средства аэрокосмического мониторинга. Съёмочная аппаратура (фотоаппараты, сканеры, радиолокаторы, лидары). Методы регистрации излучения. Носители съёмочной аппаратуры. Аэросъёмка. Виды аэросъёмки в зависимости от наклона оптической оси, по характеру покрытия местности снимками. Классификация по масштабу и обзорности. Стереопары снимков, репродукции накидного монтажа, фотосхемы, фотопланы, ортофотопланы. Космическая съёмка. Характеристика орбит (форма, наклонение, высота, период обращения). Классификация по технологии получения, характеру покрытия земной поверхности, масштабу, обзорности, разрешающей способности, детальности, уровню генерализации, спектральному диапазону. Характеристика основных типов снимков. Дистанционная экологическая информационная система.

Тема 3. Геометрические свойства снимков. Измерения на снимках. Изобразительные и информационные свойства снимков.

Геометрические свойства снимков. Масштаб снимков. Связь масштаба снимка с высотой съёмки и фокусным расстоянием фотоаппарата. Искажение снимка из-за наклона оптической оси, рельефа местности, кривизны поверхности Земли. Линия неискаженных масштабов, точка нулевых искажений, точка надира, изменения искажений от центра к краям снимка, рабочая площадь снимка. Количественная оценка искажений. Геометрические свойства сканерного и радиолокационного снимка.

Измерения на снимках. Стереозамерительные приборы (стереоскоп, стереокомпаратор, стереопроектор, стереограф, стереопланиграф и т.д.). Способы получения стереоизображений (параллельный, перекрестный, анаглифический, стереоочки, стереограммы, псевдостерео). Цифровые фотограмметрические системы. Определение высот отдельных объектов. Понятия продольного параллакса, базиса фотографирования, центра снимка, разности продольных параллаксов. Пространственная фотограмметрическая модель местности. Точность стереофотограмметрического определения высот. Измерение длин линий и площадей на снимках. Оценка погрешностей изменения длины и площади из-за наклона снимков, рельефа, кривизны поверхности Земли, неточного определения масштаба.

Изобразительные и информационные свойства снимков. Влияние яркостных градиентов объектов, разрешающей способности, пространственного разрешения, генерализации на изобразительные свойства снимков. Структура аэрокосмического изображения, ее связь с эколого-географическими особенностями местности и разрешением снимков. Метрическое и содержательное обобщение изображения на снимках. Основные свойства информационного поля снимков: наглядность, выразительность, насыщенность и т.п. Дешифрируемость снимков, ее оценка и связь с масштабом снимков. Географическая и экологическая информативность снимков; сущность информационной оценки результатов дешифрирования.

Тема 4. Теоретические основы дешифрирования аэрокосмических снимков. Технология и методы дешифрирования снимков

Теоретические основы дешифрирования аэрокосмических снимков. Содержание и сущность дешифрирования снимков. Психологические и физиологические основы дешифрирования (психологические особенности зрительного восприятия, восприятие тоновых различий и деталей, цвета, стереоскопическое зрение, влияние психофизического состояния на качество восприятия), определяющие достоверность дешифрирования. Признаки дешифрирования: прямые, косвенные и комплексные - тон, цвет, форма, размер, рисунок, текстура, структура изображения. Дешифрирование прямое и индикационное, сопоставительное и последовательное. Ландшафтный метод дешифрирования. Логическая структура дешифрирования: обнаружение, опознание (индикация) и интерпретация изображения снимков.

Технология и методы дешифрирования снимков. Общая технологическая схема дешифрирования, особенности дешифрирования АФС и КС. Подготовка снимков для визуального дешифрирования. Полевое, аэровизуальное, камеральное дешифрирование. Принцип эталонного дешифрирования; метод аэрофотографической экстраполяции. Определение дешифровочного эталона. Эталоны индивидуальные, элементарные, ландшафтные. Инструментальное эталонирование. Теория экстраполяции, ландшафты аналоги (компоненты-аналоги, урочища-аналоги, ландшафты-аналоги). Экстраполяция внутриландшафтная, региональная, дальняя. Пути объективизации и автоматизации дешифрирования. Фотометрическое и морфометрическое дешифрирование. Надежность результатов дешифрирования, объективные и субъективные факторы ее определяющие.

Тема 5. Аэрокосмическое дешифрирование с целью мониторинга земельных ресурсов и составление кадастровых карт.

Аэрокосмический мониторинг социально-экономической структуры (системы землепользования, инвентаризация земель, системы расселения, социальная инфраструктура, сельское хозяйство, лесное хозяйство). Отображение воздействия человека на природу. Система аэрокосмического мониторинга - основные понятия и принципы

Снимки и карты, их сравнительный анализ. Генерализация при дешифрировании снимков и переходе от снимков к карте. Целевой отбор дешифрируемых элементов, упрощение контуров. Требование к картам. Виды картографической продукции, создаваемой по снимкам (фотокарты, топокарты, обновление карт, тематические карты). Использование аэрокосмических снимков в географических информационных системах (ГИС).

Тема 6. Отображение данных дистанционного зондирования. Трансформирование и ортотрансформирование снимков.

Понятие о цифровом аэрокосмическом снимке. Цифрование снимков. Радиометрические свойства цифровых снимков. Характеристика компьютерных систем для обработки снимков (аппаратное обеспечение, визуализация, программное обеспечение, форматы хранения и сжатие цифровых снимков). Наложение снимка на цифровую модель рельефа. Координатная привязка и геометрическое трансформирование снимков. Ортогортотрансформирование космического снимка. Ортогортотрансформирование аэроснимка.

Тема 7. Создание мозаики снимков и вырезание изображений. Пространственное улучшение изображений.

Создание мозаики изображений. Вырезание фрагмента изображения. Пространственное улучшение изображений путем объединения снимков с различным разрешением. Создание буферной зоны вокруг выбранных объектов. Преобразование снимков (контрастность, яркость, синтезирование, синергизм, квантование, фильтрация, контрастирование, маскирование). Спектральные улучшающие преобразования изображений.

Тема 8. Классификация изображений. Моделирование и ГИС-анализ.

Способы компьютерной классификации объектов (параметрические, непараметрические, с обучением и без обучения, по яркостным, спектральным признакам, гибридная классификация). Основные этапы классификации с обучением и без обучения. Оценка достоверности результатов классификации (полевые и камеральные методики, показатели достоверности).

Классификация без эталонов, по методу кластерного анализа. Неконтролируемая классификация, как первый этап классификации с обучением. Создание набора обучающих выборок (эталонов). Гибридная классификация. Выбор местоположения для строительства объектов.

Тема 9. Каталогизация изображений. Создание и печать картографических композиций.

Разработка каталога изображений. Разработка композиции карты. Создание элементов композиции карты. Печать картографической композиции.

Обработка разновременных снимков: преобразование (вычитание, получение многовременных индексов, цветовой синтез, маскирование, графическое представление изменений).

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)

Географические информационные системы и дистанционное зондирование - <http://gis-lab.info/>

Геоинформационный портал ГИС-ассоциации - <http://www.gisa.ru/>

Геологическая служба Соединенных Штатов - <http://www.usgs.gov/>

Геопортал МГУ - <http://www.geogr.msu.ru/science/projects/geoportal>

Публичная кадастровая карта РосРеестра - <http://maps.rosreestr.ru/PortalOnline/>

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	Практические занятия призваны закрепить полученные теоретические знания и обеспечить формирование основных навыков и умений практической работы в области мониторинга земель. Они проводятся по мере изучения теоретического материала и выполняются индивидуально каждым студентом. В ходе практических занятия студент должен приобрести: умение работать с материалами дистанционного зондирования, освоить дешифрирование снимков, составление топографических и тематических карт, приемы фотограмметрической обработки, составления мозаики из снимков, различные способы классификации, навыки и умения работы в специализированных программных пакетах.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Самостоятельная работа имеет своей целью углубление знаний студентов по изучаемой дисциплине. Текущая самостоятельная работа предусматривает следующие виды: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям, оформление отчетов по выполненным работам; подготовка к промежуточной аттестации; изучение рекомендованной литературы (основной и дополнительной), работа с библиотечным каталогом, самостоятельный подбор необходимой литературы; поиск необходимой информации через Интернет; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку. Самостоятельная работа ставит своей целью ? закрепление, углубление, расширение и систематизация знаний, полученных в ходе аудиторных занятий, самостоятельное овладение новым учебным материалом описательного характера, развитие самостоятельного мышления.
зачет	Зачет направлен на определение степени овладения знаниями, умениями и навыками по дисциплине Мониторинг земель по данным дистанционного зондирования. Для сдачи зачета необходимо полностью и без ошибок ответить на поставленные вопросы, уметь хорошо ориентироваться в предметной области, знать материал из основной и дополнительной литературы.

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 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки "Геоинформационные технологии землеустройства".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.19 Мониторинг земель по данным дистанционного
зондирования

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

Основная литература:

1. Варламов А.А., Земельный кадастр: В 6 т. Т. 1. Теоретические основы государственного земельного кадастра: учебник / Варламов А.А. - Москва: КолосС, 2013. - 383 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) - ISBN 5-9532-0102-8 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953201028.html> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
2. Шевченко Д.А., Мониторинг земель. Его содержание и организация : учебное пособие / Д.А. Шевченко, А.В. Лошаков, Л.В. Трубачева, Л.В. Кипа, С.В. Одинцов, Д.И. Иванников - Ставрополь : АГРУС Ставропольского государственного аграрного университета, 2017. - 121 с. - ISBN -- - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : http://www.studentlibrary.ru/book/stavgau_00122.html (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
3. Царенко, А. А. Планирование использования земельных ресурсов с основами кадастра: учебное пособие / А.А. Царенко, И.В. Шмидт. - Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2018. - 400 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-98281-400-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/972679> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.
4. Шошина К.В., ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I: учебное пособие / К.В. Шошина, Р.А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
5. Безменов В.М Картографо-геодезическое обеспечение кадастра. Конспект лекций / Безменов В.М. - Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2014. - 39 с. - Текст: электронный. - URL: http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21650/06_046_kl-000588.pdf (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: открытый.

Дополнительная литература:

1. 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: <http://znanium.com/catalog/product/506009> (дата обращения: 02.11.2020). - 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: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.
3. Обиралов А.И., Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебное пособие / Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. - Москва: КолосС, 2013. - 334 с. (Учебники и учебные пособия для студентов высш. учебных заведений) - ISBN 5-9532-0359-4 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203594.html> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа : по подписке.
4. Воробьев, А. В. Управление земельными ресурсами : учебное пособие / А. В. Воробьев, Е. В. Акутнева. - Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2015. - 212 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/615243> (дата обращения: 02.11.2020) - Режим доступа : по подписке.
5. Мониторинг и охрана городской среды: учебное пособие - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2009. - 150 с. ISBN 978-5-9275-0672-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/553301> (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: по подписке.

6.Картографо-геодезическое обеспечение кадастра: конспект лекций : [для студентов, обучающихся по направлению 'Геодезия и дистанционное зондирование', 'Землеустройство и кадастры' и по специальности 'Астрономогеодезия'] / В. М. Безменов ; М-во образования и науки РФ, ФГАОУ ВПО 'Казан. (Приволж.) федер. ун-т', Ин-т физики . (Казань : Казанский федеральный университет, 2014). - Текст : электронный.
URL:http://dspace.kpfu.ru/xmlui/bitstream/handle/net/21650/06_046_kl-000588.pdf (дата обращения: 02.11.2020). - Режим доступа: открытый.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.19 Мониторинг земель по данным дистанционного
зондирования*

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

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Геоинформационные технологии землеустройства

Квалификация выпускника: бакалавр

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.