


УТВЕРЖДАЮ
Директор ИПР
 Дмитриев А.Ю.
«29» августа 2015 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Методы дистанционного зондирования

Направление (специальность) ООП Землеустройство и кадастры
Номер кластера 21.04.02
Профиль подготовки Управление земельными ресурсами
Квалификация (степень) Магистр
Базовый учебный план приема 2015 г.
Курс 2 семестр 3
Количество кредитов 6
Код дисциплины M1.B.1.3.1

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	16
Лабораторные занятия, ч	24
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	168
ИТОГО, ч	216

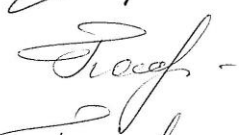
Вид промежуточной аттестации Экзамен
Обеспечивающее подразделение Кафедра общей геологии и землеустройства

И.о. зав. кафедрой



С.В. Серяков

Руководитель ООП



О.А. Пасько

Преподаватель



О.А. Пасько

2015 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Методы дистанционного зондирования» является формирование у магистрантов теоретических и практических основ применения данных дистанционного зондирования для создания планов и карт, используемых при землеустроительных и кадастровых работах, а также – для информационного обеспечения мониторинга земель. Освоение дисциплины направлено на приобретение знаний о физических основах производства аэро- и космических съёмок, геометрических свойствах снимков, технологий фотограмметрической обработки и дешифрования снимков, приобретения навыков применения данных дистанционного зондирования в землеустройстве и кадастрах.

Задачами дисциплины являются:

- изучение формирования картографической, оперативной информации по материалам дистанционного зондирования, способов их обработки и применения для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель;
- ознакомление с современными съёмочными системами;
- изучение метрических свойств аэроснимков, способов изготовления фотосхем;
- ознакомление с технологиями цифровой фотограмметрической обработки снимков;
- изучение современных технологий дешифрирования снимков для целей создания планов;
- ознакомление с технологиями создания планов и карт для целей землеустройства и кадастров;
- формирование навыков применения данных дистанционного зондирования в области управления земельными ресурсами, экологии и охране окружающей среды, для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Методы дистанционного зондирования» (М1.В.1.3.1) относится к части «Землеустройство» направления 21.04.02 – Землеустройство и кадастры. Ей предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ) дисциплин «Философские и методологические проблемы науки и техники», «Профессиональная подготовка на английском языке», «Современные проблемы землеустройства, земельного кадастра», мониторинга земель», «Кадастр недвижимости», «Информационные компьютерные технологии», «Природопользование», «Землеустройство и нефтегазовые технологии», «Территориальное планирование и прогнозирование», «Управление земельными ресурсами и объектами недвижимости».

Содержание разделов дисциплины «Методы дистанционного зондирования» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ): «Землеустройство особо охраняемых территорий», «Земле-

устройство загрязненных территорий», «Землеустройство и рациональное недропользование», «Автоматизированные системы проектирования и кадастра».

Студенты должны хорошо знать дисциплины по направлению 21.03.02 – Землеустройство и кадастры бакалавриата, особенно в разделе картографии и применения информационных средств для решения землеустроительных задач; уметь пользоваться профессиональной литературой, владеть базовым уровнем знания английского языка не ниже Intermediate, говорить и писать на английском языке.

3. Результаты освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины студенты приобретают знания, умения и опыт, соответствующие результатам основной образовательной программы Р1, Р2, Р3, Р4, Р7, Р8 . Соответствие результатов освоения дисциплины «Методы дистанционного зондирования» формируемым компетенциям ООП представлено в таблицах.

Формируемые компетенции в соответствии с ООП*	Результаты освоения дисциплины
<p>З 1.3, З 2.1, З 2.2, З 4.1, З 1.3</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - метрические и дешифровочные свойства аэро- и космических изображений, получаемых различными съёмочными системами; - системы дистанционного зондирования Земли; - технологии дешифрирования снимков для целей создания кадастровых планов; - методы обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли; - технологии цифровой фотограмметрической обработки снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра; - перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды.
<p>У 1.1, У 1.2, У 1.3, У 4.1, У 5.1, У 6.1</p>	<p>В результате освоения дисциплины студент должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формировать заказ на специализированные аэро- и космические съемки; - выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования; решать задачи оценки природных ресурсов (лесные

	ресурсы и растительный покров, воздействия на окружающую среду, гидрология и поверхностные водные ресурсы).
В 1.1, В 1.2, В 2.1, В 4.1	В результате освоения дисциплины студент должен владеть: <ul style="list-style-type: none"> - специальной терминологией; - способностью ориентироваться в научной литературе; - навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ; - способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории административно-территориальных образований в схемах землеустройства и территориального планирования; - навыками создания и обновления цифровых моделей местности и других картографических материалов.

3. Результаты освоения дисциплины

В процессе изучения дисциплины «Методы дистанционного зондирования» у студентов должен сформироваться набор компетенций согласно результатам **Р1, Р2, Р3, Р4, Р7** ООП. В соответствии с требованиями ООП освоение направлено на формирование у студентов следующих компетенций:

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении дисциплины «Методы дистанционного зондирования»

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1	З 1.2	Знание нормативных документов, регламентирующих организацию и проведение кадастровых, проектно-изыскательских и топографо-геодезических работ (в соответствии с профильной направленностью ООП магистратуры).	У 1.2	Умение формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования.	В 1.2	Владение современными методами получения и обработки информации.
Р2	З 2.1	Теоретические знания по оценке земельных ресурсов, поиску и подбору максимально рентабельных технологий управления ими.	У 2.1	Умение выполнить оценку земельных ресурсов.	В 2.1	Навыки подготовки методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по разработке и реализации проектов и схем технологий наиболее эффективного управления земельными ресурсами.

P4	3 4.1	Знание основных методов и методик исследования в области землеустройства, кадастра и мониторинга земельных ресурсов.	У 4.1	Умение использовать существующие и разрабатывать новые методы и методики исследования.	В 4.1	Владение существующими методами и методиками исследования.
P5	3 5.1	Знание состояния определенной отрасли знаний и производственной деятельности.	У 5.1	Умение выявить проблему, оценить ситуацию, готовность взять на себя дополнительную ответственность и показать высокие результаты.	В 5.1	Владение навыками анализа состояния исследуемой области знания, выявления слабых мест и выбора решения. Проявление оптимизма.
P6	3 6.1	Знание основных традиционных подходов и новых достижений в землеустройстве.	У 6.1	Способность отказаться от традиционных подходов, умение генерировать новые идеи и подходы, найти новые возможности развития в неопределенных ситуациях.	В 6.1	Навык работы в рядовых и неопределенных ситуациях
P7	3 7.1	Знание методов управленческой деятельности, нормативных документов, регламентирующих организацию производственно-технологических работ.	У 7.1	Умение работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации.	В 7.1	Навыки работы в группе в качестве члена и руководителя группы.
P8	3 8.2	Знание особенностей профессиональных и научно-технических текстов, оформление документации, коммуникативное поведение при международном профессиональном общении.	У 8.2	Умение понимать устную речь в пределах профессиональной тематики; готовить и делать устные сообщения, переводить информацию, писать сообщения, статьи, тезисы, рефераты по специальности.	В 8.2	Владение приемами продуктивного партнерства, навыки участия в проектной, учебной и научно-исследовательской деятельности.

Планируемые результаты обучения согласно ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять глубокие базовые и специальные, естественно-научные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач, связанных с управлением земельными ресурсами.
P2	Ставить и решать научно-исследовательские и инновационные задачи инженерных изысканий для проектирования объектов землеустройства с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний, в т. ч. ГИС-технологий, математического моделирования и т.д.
P3	Демонстрировать понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, владение основными методами, способами, средствами получения, хранения и переработки информации, использование для коммуникативных задач современных технических средств и информационных технологий.
P4	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации
P7	Использовать имеющиеся знания для решения профессиональных проблем, т.е. способность находить, конструировать последовательность действий по

	достижению намеченной цели, самостоятельно принимать решения.
Р8	Осуществлять поиск и выбор инновационных решений, используя методы исследовательской деятельности на основе изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости, готовность к проведению экспериментальных исследований, экспертизы инвестиционных проектов территориального планирования и землеустройства.

4. Структура и содержание дисциплины «Методы дистанционного зондирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6** зачетных единиц.

4.1. Содержание разделов дисциплины. Лекции

№	Наименование	Содержание
1	Физические основы аэро- и космических съёмок.	Основные понятия и термины. Краткая история развития научного направления. Схема получения видеоинформации при аэро- и космических съёмках.
2	Аэро-и космические съёмочные системы.	Классификация и структура съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем.
3	Производство аэро- космической съёмки.	Особенности космической съёмки.
4	Геометрические свойства аэроснимка.	Основные элементы центральной проекции. Смещение точек снимка вследствие влияния его наклона. Изменение масштаба снимка вследствие его наклона.
5	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования одиночного снимка. Аналитическое трансформирование снимков. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка.
6	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	Ортофотоплан математическая основа создания картографической продукции при землеустройстве, ведении кадастров и мониторинге земель. Технологическая схема создания ортофотоплана. Расчёт параметров АФС. Сканирование аналоговых аэроснимков.
7	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков	Задачи и критерии дешифрирования. Классификация дешифрирования. Визуальный и автоматизированные методы дешифрирования. Алгоритмы контролируемой

		и неконтролируемой классификаций.
8	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель	Объекты, подлежащие дешифрированию. Общие вопросы технологии визуального дешифрирования. Методы коррекции и улучшения изображений.
9	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов	Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.
10	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности	Краткие сведения о технологии выбора спектральных зон съёмки при дистанционном зондировании. Понятие о почвенном и растительном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.
11	Мониторинг земель дистанционными методами	Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами. Вычисление вегетационных индексов.
12	Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах	Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах.

4.2. Практические занятия (семинары)

№	Наименование	Содержание
1	Аэро-и космические съёмочные системы.	Фотографические съёмочные системы. Нефотографические съёмочные системы.
2	Производство аэро- космической съёмки.	Особенности космической съёмки.
3	Геометрические свойства аэро-снимка.	Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа. Возможность использования снимков для измерений.
4	Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности.	Цифровые модели рельефа. Устройства ввода и вывода изображения. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков
5	Ортофотопланы. Технология создания ортофотопланов.	Планово-высотная привязка снимков. Понятие о фототриангуляции. Создание ЦМР по паре снимка. Процесс ортотрансформирования. Создание и тиражирование ортофотопланов.
6	Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и кос-	Материалы аэро- и космических съёмок, используемые при визуальном дешифрирова-

	мических снимков	нии. Дешифровочные признаки, используемые при визуальном дешифрировании.
7	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки для создания планов (карт) использования земель	Подготовительные работы при дешифрировании. Досъёмка неизобразившихся на снимках. Контроль дешифрирования.
8	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки для целей инвентаризации земель населённых пунктов	Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании.

4.3. Лабораторные занятия

№	Содержание занятия
1	Знакомство с аэро- и космическими съёмочными системами, материалами нефотографических съёмок. Оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Приёмы изменения изобразительных свойств исходных аэро- и космических изображений в программе FOTOSHOP
2	Геометрический анализ аэрофотоснимков (расчетно-графическая работа). Изготовление одномаршрутных фотосхем с использованием компьютерных программ.
3	Изучение дешифровочных признаков элементов ландшафта. Камеральное сельскохозяйственное и кадастровое дешифрирование аэрофотоснимков. Взаимная проверка качества дешифрирования. Оценка степени старения сельскохозяйственного плана (карты) и обновление его части по аэрофотоснимкам.
4	Цифровая фотограмметрическая обработка одиночного снимка: составление фрагмента контурного плана (расчетно-графическая работа). Цифровая стереофотограмметрическая обработка снимков (создание фрагмента ортофотопланов).
5	Обзор прикладных задач, решаемых с использованием данных ДЗЗ. Контроль состояния окружающей среды. Изучение лесных ресурсов и растительного покрова. Изучение водных ресурсов.
6	Мониторинг опасных природных явлений и чрезвычайных ситуаций. Геология нефти и газа. Экологические проблемы нефтегазового комплекса. Выбор данных ДЗЗ для решения различных прикладных задач.
7	Составление рабочего чертежа перенесения проекта землеустройства в натуру с использованием фотоплана.
8	Составление экологической карты землепользования района, региона по данным дистанционного зондирования. Определение основных параметров и условий фотографирования для различных технологических вариантов фотограмметрической обработки аэрофотоснимков и выполнения изысканий сельскохозяйственного назначения.
9	Применение дистанционных методов зондирования при обследовании и картографировании почв и растительности. Геоботаническое описание аэро- и космических снимков. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.

10	Мониторинг земель дистанционными методами. Общие вопросы мониторинга земель дистанционными методами. Экологический мониторинг земель дистанционными методами.
11	Примеры использования дистанционных методов для народного хозяйства. "Атлас земель сельскохозяйственного назначения РФ", "Система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения РФ", "Леса России", "Система мониторинга воздействия на окружающую среду в ООПТ федерального значения в г. Сочи"
12	Эффективность применения дистанционного зондирования. Экономическая эффективность применения дистанционных методов при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах.

5. Организация и учебно-методическое обеспечение

При сдаче отчетов и письменных работ проводится устное собеседование.

5.Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности магистров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Методы и формы активизации деятельности	Виды учебной деятельности			
	ЛК	ЛР	ПР	СРС
Дискуссия	х	х	х	
IT-методы	х	х	х	х
Командная работа		х	х	х
Разбор кейсов				
Опережающая СРС	х	х	х	
Индивидуальное обучение		х	х	х
Проблемное обучение		х	х	х
Обучение на основе опыта	х	х	х	х

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием учебного и научного оборудования и приборов, вы-

полнения проблемно-ориентированных, поисковых, творческих заданий.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Виды и формы самостоятельной работы

Содержание самостоятельной работы студента в ТПУ определяется ООП направления, специализации и носит уровневый характер.

• Организация самостоятельной работы студентов осуществляется на основе **следующих принципов:**

- **системности обучения** – обеспечение соответствия целей, содержания, форм, методов, средств обучения, методов оценки результатов обучения при планировании, организации и реализации самостоятельной работы студента;
- **результативности** – выраженность в измеряемом результате;
- **планируемости** - сбалансированное использование реального бюджета времени студента и преподавателя за счет разработки норм времени на выполнение студентом самостоятельной работы и сопровождение со стороны преподавателя различных видов СРС;
- **непрерывности мониторинга и контроля** – использование системы бально-рейтинговой оценки академической деятельности студента в рамках специально организованных контролирующих мероприятий.
- **мотивированности** – реализация в учебном процессе профессионально-ориентированных творческих заданий, нацеленность на презентацию итогов самостоятельной работы в рамках запланированных контролирующих мероприятий (конференц-неделя, мероприятие ЭТО, научно-исследовательская работа, индивидуальный проект, олимпиада), действующая система рейтинговой оценки;
- **эффективности использования информационных технологий** – реализация СРС с использованием возможностей специализированной информационно-образовательной среды университета и электронных образовательных технологий.

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий студентов. Ее задачи:

- систематизация и закрепление новых теоретических знаний и практических умений;
- углубление и расширение имеющихся теоретических знаний;
- формирование умения использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности; способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, а также – исследовательских умений.

6.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине

Самостоятельная работа студентов (СРС) включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- поиск и обзор электронных источников информации по индивидуальным заданиям;
- выполнение домашних заданий;
- опережающая самостоятельная работа;
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- подготовка к контрольной работе и коллоквиуму, к зачету, экзамену.

Творческая самостоятельная работа направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала магистров и заключается в выполнении следующих заданий:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации, анализ научных публикаций по определенной теме исследований;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов;
- выполнение расчетно-графических работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- подготовка рефератов на темы исследования
- выполнение расчетно-графических работ;
- выполнение курсовой работы или проекта, работа над междисциплинарным проектом;
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, проведение расчетов, составление схем и моделей на основе статистических материалов.

6.3. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- еженедельный опрос по заданным темам на домашнюю работу;
- проверка индивидуальных заданий выданных для самостоятельной работы.

В качестве промежуточного контроля знаний по дисциплине применяется тестирование, целью которого является закрепление теоретических вопросов рассмотренных на лекциях.

Формой итогового контроля усвоения знаний по дисциплине является экзамен в устной форме по вопросам, сформированным преподавателем дисциплины.

7. Средства текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины (фонд оценочных средств)

Оценка успеваемости магистров осуществляется по результатам следующих мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Проверка индивидуальных заданий выданных для самостоятельной работы	P1, P2, P3, P7, P8
Защита индивидуальных заданий (рефераты)	P1, P3, P7, P8
Публичные выступления во время конференц-недели	P1, P2, P3, P4, P7
Тестирование	P1, P3, P4, P7

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств):

- вопросы входного контроля;
- контрольные вопросы, задаваемые при публичных выступлениях;
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- вопросы, выносимые на зачет.

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролирующих мероприятий предусмотрены средства (фонд оценочных средств). Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов.

Входной контроль представляет собой перечень из 10–20 основных вопросов, ответы на которые студент должен знать в результате изучения предыдущих дисциплин. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции в течение 15 минут. Проверяются входные знания к текущему семестру.

Текущий контроль (2-4 вопроса в виде тестов по вариантам) проводится в письменном виде в начале каждой лекции в течение 5 минут. Проверя-

ются полученные знания по предыдущей лекции.

Для контрольной работы предлагается перечень из теоретических вопросов, тестовых заданий и практических задач по основным разделам курса (20 вариантов). Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, предназначено для проверки знаний, умений и навыков при решении конкретных задач.

Экзаменационные билеты состоят из теоретических (2 вопроса) и практических вопросов (1 вопрос) по всем разделам, изучаемым в семестре.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Вопросы к зачету и экзамену включают проблемный вопрос или расчетную задачу.

7.1. Примеры вопросов для входного контроля

1. Что такое землеустройство?
2. Как называется документ, отображающий в графической и текстовой формах местоположение, размер, границы объекта землеустройства и иные его характеристики?
3. Как называется документ, включающий в себя землеустроительную документацию в отношении каждого объекта землеустройства и другие касающиеся такого объекта материалы?
4. Какой информационный ресурс формируется на основе сбора, обработки, учета, хранения и распространения документированной информации о проведении землеустройства?
5. Что отображает карта (план) границ объекта землеустройства?
6. Что понимают под производственным центром?
7. Какого масштаба может быть использован планово-картографический материал для составления проектов о землеустройства
8. Что такое ГИС? Каковы области их применения?
9. Каковы классификация ГИС?
10. Каковы источники данных для наполнения ГИС?

7.2. Примеры вопросов для текущего и итогового контроля

1. Что понимается под ДЗЗ?
2. Что представляют собой данные ДЗЗ?
3. Назовите основные преимущества использования ДЗЗ
4. Опишите основные этапы развития технологии ДЗЗ.
5. Назовите основные тенденции в развитии технологии ДЗЗ.
6. Опишите этапы дистанционного зондирования и анализа данных.
7. Что такое Аэрокосмические снимки?
8. Какие виды снимков бывают?

9. Какие самые распространенные масштабы?
10. Какие методы съемок принято выделять?
11. Что такое окна прозрачности земной атмосферы?
12. Приведите классификацию съемочных систем по технологии получения снимков.
13. Какие способы передачи данных ДЗЗ на Землю выделяют?
14. Какие форматы данных в основном применяют дистанционном зондировании?
15. Назовите основные элементы наземного и орбитального сегментов системы ДЗЗ.
16. Какие основные характеристики данных ДЗЗ вы знаете?
17. Какие характеристики КС зависят от высоты спутника?
18. Что такое дешифрирование и фотограмметрические измерения?
19. Как производится компьютерное дешифрирование снимков?
20. Опишите этапы дешифрирования снимков.
21. С какой целью производится дешифрирование снимков?
22. Что такое дешифровочные признаки? Какие виды признаков вы знаете?
23. Какие методы дешифрирования существуют?
24. В чем состоит задача классификации объектов?
25. Какое оборудование используется для дешифрирования?
26. Какие существуют автоматизированные методы дешифрирования?
27. Для чего применяется коррекция и восстановление снимков?
28. В чем разница между улучшением визуального восприятия снимков и преобразованием снимков? Для чего они применяются?
29. В каких областях могут применяться данные ДЗЗ?
30. Каковы основные аэрометоды, применяемые в землеустройстве?
31. Как производится оценка площадей, занятых сельскохозяйственными культурами?
32. Как выполняется картографирование грунтовых вод?
33. Как данные ДЗЗ могут применяться при исследовании роста городов?
34. В каких основных областях применяются ДЗЗ при решении задач оценки природных ресурсов и окружающей среды?
35. Назовите прикладные задачи, которые можно отнести к задачам обнаружения и контроля чрезвычайных ситуаций.
36. Какие требования предъявляются к данным ДЗЗ при решении различных прикладных задач?
37. Какие требования выделяют для программных решений в области дистанционного зондирования Земли?
38. Назовите этапы первичной обработки данных ДЗЗ?
39. Как производится нарезка на листы и сшивка?
40. Что такое связующие и опорные точки?

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

В соответствии с «Календарным планом выполнения курсового проекта (работы)»:

- текущая аттестация (оценка качества выполнения разделов и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 22 баллов);
- промежуточная аттестация (защита проекта (работы)) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), по результатам защиты студент должен набрать не менее 33 баллов).

Итоговый рейтинг выполнения курсового проекта (работы) определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Поцелуев А.А., Ананьев Ю.С., Житков В.Г. Дистанционные методы геологических исследований, прогнозирования и поисков месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие для вузов. 3-е изд. - Томск: СТТ, 2014. - 304 с.
2. Токарева О.С. Обработка и интерпретация данных дистанционного зондирования Земли.– Томск : Изд-во ТПУ, 2010.- 148 с.
3. Шовенгердт Р. Дистанционное зондирование. Модели и методы обработки изображений. М: Техносфера, 2010 . Электронный ресурс. Условия доступа : <http://www.ozon.ru/context/detail/id/5279863/>
4. Dowman I., Jacobsen K., Konecny G., Sandau R. High Resolution Optical

Satellite Imagery. — Scotland, UK: Whittles Publishing, 2012.

5. Manual of Photogrammetry / J. Chris McGlone. — Sixth Edition. — Maryland, USA: ASPRS, 2013. — ISBN 1-57083-099-1

Дополнительная литература

1. Барталев С.А. Использование данных спутниковых наблюдений для мониторинга растительности. Институт космических исследований РАН. Toutin T Geometric Processing Of Remote Sensing Images Models, Algorithms And Methods.
2. Бочарова Т., Vyfield V., Gade M., J. da Silva и др. Международный проект MOPED: «Мониторинг нефтяных загрязнений морской поверхности: синтез разнородных данных многих сенсоров и спутников».
3. Гарбук С.В., Гершензон В.Е. Космические системы дистанционного зондирования Земли. — М.: Издательство А и Б, 1997. — 296 с.
4. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. — М.: Техносфера, 2005. — 1072 с.
5. Дейвис Ш.М, Ландгребе Д.А.. Дистанционное зондирование: количественный поход. Пер. с англ. "Недра" :1983. — С. 415.
6. Классификатор тематических задач оценки природных ресурсов и окружающей среды, решаемых с использованием материалов ДЗЗ. Редакция 7. ООО «Байкальский центр», ООО Инженерно-технологический Центр «СканЭкс». Иркутск. 2008.
7. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований. — Из-во: Издательский центр «Академия», 2004. Электронный ресурс. Условия доступа: http://eknigi.org/nauchno_populjarnoe/125367-ayerokosmicheskie-metody-geograficheskix.html
8. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв: Учеб. пособие для студентов вузов. — М.: Аспект Пресс, 2005. — 190 с
9. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. 2004. — 184 с.
10. Лурье И.К., Косиков А.Г. Теория и практика цифровой обработки изображений / Дистанционное зондирование и географические информационные системы. — М.: Научный мир, 2003. - 186 с.
11. Лурье И.К., Косиков А.Г.. Теория и практика цифровой обработки изображений /Дистанционное зондирование и географические информационные системы. Под ред. А.М. Берлянта. -М.: Научный мир, 2003. - 168 с.
12. Моисеев Е.Е., Лапухов С.А., Глушкова Н.В., Добрецов Н.Н.. Использование данных AVHRR и MODIS для решения мониторинговых задач в Новосибирской области // Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса. 2004. В.1. Т.1. С. 185-190
13. Мониторинг лесных и торфяных пожаров. Сайт Сканекс.
14. Пономарев Е.И., Буряк Л.В.. Использование съемки со спутников серии DMC для мониторинга нарушенности лесов. <http://www.izdatgeo.ru/pdf/gipr/2007-4/135.pdf>

15. Рис У.Г. Основы дистанционного зондирования. – М.: Техносфера, 2006. – 336

Периодические издания

1. ArcReview № 3 (22) 2002 г. Тема номера: «ГИС и данные дистанционного зондирования».
2. ArcReview № 3 (34) 2005 Тема номера: Новые технологии дистанционного зондирования и работы с ДДЗ
3. ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing (en). — USA: ISPRS.
4. MultiSpec // <https://engineering.purdue.edu/~biehl/MultiSpec>
5. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (en). — USA: ASPRS.
6. Геодезия и аэрофотосъемка № 6 2009. Издание Московского государственного института геодезии и картографии.
7. Геодезия и картография. — Росреестр.
8. Геоматика. Электронный ресурс. Условия доступа: <http://geomatica.ru/>
9. Геопрофи. Электронный ресурс. Условия доступа: <http://www.geoprofi.ru/>
10. Данные дистанционного зондирования со спутника SPOT-5 // <http://www.scanex.ru/ru/data/>
11. Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка. — М.: МИИГАиК.

Интернет-сайты

1. Сайт "Космоснимки" // <http://kosmosnimki.ru>
2. Сайт Инженерно-технологического центра "СканЭкс" // <http://www.scanex.ru/>
3. Сайт компании "Совзонд" // <http://sovzond.ru/>
4. Сайт компании ООО "ДАТА+" // <http://dataplus.ru/>
5. Сайт неформального некоммерческого сообщества специалистов в области ГИС и ДЗЗ // <http://www.mapbasic.ru/>

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Использование мультимедийного оборудования в процессе проведения лекций и семинаров – компьютерный класс с выходом в интернет, оснащенный 15 персональными компьютерами (в том числе сервер), лазерным принтером и сканером.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1.	Компьютерный класс	1-105, 15
2.	Учебные аудитории	1 и 20 корпуса

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.04.02 «Землеустройство и кадастры» и профилю подготовки "Управление земельными ресурсами".

Программа одобрена на заседании кафедры ОГЗ
(протокол № 87 от «28» августа 2015 г.)

Автор:
профессор ТПУ, д. с.-х.н.

Пасько О.А.

Рецензент:
профессор ТПУ, д. б.н.

Захарченко А.В.