

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
воспитательной работе

Каретов Э.Ю. Майкова

« 12 » 08 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины вариативной части Блока 1
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
по направлению подготовки бакалавров
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки
Кадастр недвижимости

Виды профессиональной деятельности – **организационно-управленческая;**
научно-исследовательская

Инженерно-строительный факультет
Кафедра геодезии и кадастра
Семестр 2

Тверь 2016

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения и учебному плану, учитывает рекомендации примерной рабочей программы дисциплины.

Разработчик программы:

старший преподаватель кафедры ГиК,

Борисова Е.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГиК
«12» мая 2016г., протокол № 10

Заведующий кафедрой ГиК

Артемьев А.А.

Согласовано:

Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Барчуков Д.А.

/ Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

Жмыхова О.Ф.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП.....	4
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП.....	4
3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине	5
4. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5.1. Структура дисциплины.....	7
5.2. Содержание дисциплины	7
5.3. Лабораторный практикум.....	8
5.4. Практические занятия.....	9
5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры.....	9
6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ.....	9
6.1. Цели самостоятельной работы.....	9
6.2. Организация и содержание самостоятельной работы	10
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.	10
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	12
9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	13
9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена.....	13
9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета	14
9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы.....	14
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
11. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Предметная область дисциплины включает изучение геометрических и физических свойств снимков, способы их использования для определения количественных и качественных характеристик сфотографированных объектов, а также приборы, применяемые в процессе обработки.

Объектами изучения дисциплины являются наземные аэрофотоснимки и космические фотоснимки.

Основной целью является теоретическое и практическое изучение основных положений применения материалов наземных и космических съёмок для создания планов, карт и 3D-изображений, используемых при землеустроительных, кадастровых работах и информационном обеспечении мониторинга земель.

Задачами дисциплины являются формирование у бакалавров целостного представления:

- об изучении основных положений применения наземных и космических снимков для создания картографических материалов, получения оперативной информации по данным космического зондирования, способов обработки для использования для целей землеустройства, кадастров, мониторинга земель, экологии;

- об ознакомлении с современными космическими съёмочными системами;

- об изучении метрических свойств космических снимков;

- об ознакомлении с технологиями цифровой фотограмметрической обработки космических снимков;

- об изучении современных технологий дешифрирования космических снимков для целей создания планов и получения оперативной информации об объектах ландшафта;

- об ознакомлении с технологиями создания картографической продукции по космическим и наземным снимкам для целей землеустройства и кадастров, мониторинга земель;

- об изучении возможности применения данных космических съёмок для решения тематических задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Математика», «Геодезия», «Физика», «Картография», «Топография».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при определении темы научных исследований, а также в практической работе.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

- Способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами (ОПК-3);

- Способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, мониторинга земель, а также организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ на основе современных геодезических и геоинформационных технологий (ПКД-1);

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция 1(ОПК-3):

- Способность использовать знания современных технологий проектных, кадастровых и других работ, связанных с землеустройством и кадастрами.

Знать:

31.1 Изучение современных технологий дешифрирования наземных и космических снимков для целей создания кадастровых планов;

31.2 Технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков для создания планов и карт для целей землеустройства, земельного и городского кадастра;

31.3 Использование наземных и космических изображений для решения прикладных задач, связанных с землеустройством и кадастрами.

Уметь:

У1.1 Составить проект наземных съёмов, с использованием современной цифровой фотографической съёмочной аппаратуры;

У1.2 Оценить качество выполнения заказа, а также оценить пригодность материалов съёмов, выполненных другими организациями и ведомствами, в том числе архивных материалов;

У1.3 Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации.

Владеть:

В1.1 Навыками использования различных материалов наземных и космических съёмов при землеустроительных проектных и кадастровых работах;

В1.2 Теоретическими и практическими решениями для оптимизации проекта наземных, космических съёмов при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ;

В1.3 Теоретическими и практическими решениями для оптимизации проекта наземных, космических съёмов при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.

Технологии формирования К1: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

Компетенция 2 (ПКД-1):

- Способность использовать знания для управления земельными ресурсами, недвижимостью, мониторинга земель, а также организации и проведении кадастровых и землеустроительных работ на основе современных геодезических и геоинформационных технологий.

Знать:

32.1 Технологии цифровой фотограмметрической обработки наземных и космических снимков для создания планов и карт для целей землеустройства, земельного и городского кадастра;

32.2 Использование наземных и космических изображений для решения прикладных задач, связанных с землеустройством и кадастрами;

Уметь:

У2.1 Составить проект наземных съёмок, с использованием современной цифровой фотографической съёмочной аппаратуры;

У2.2 Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации;

Владеть:

В2.1 Навыками использования различных материалов наземных и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах;

В2.2 Теоретическими и практическими решениями для оптимизации проекта наземных, космических съёмок при картографическом и информационном обеспечении выполнения землеустроительных, кадастровых и мониторинговых работ.

Технологии формирования К2: проведение лекционных занятий, выполнение лабораторных и практических работ.

4. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		68
В том числе:		
Лекции		17
Практические занятия (ПЗ)		17
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛП)		34
Самостоятельная работа (всего)		40+36 (контроль)
В том числе:		
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		40
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)	1	36 (экз)

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Структура и содержание дисциплины построены по модульно-блочному принципу. Под модулем дисциплины понимается укрупненная логико-понятийная тема, характеризующаяся общностью использованного понятийно-терминологического аппарата.

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Аэро-и космические съёмки и съёмочные системы.	15	2	4	-	3+ 6(экз)
2	Первичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.	32	2	9	-	12+ 9(экз)
3	Вторичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.	55	7	2	24	13+ 9(экз)
4	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмки.	32	4	-	10	10+ 8(экз)
5	Технологические схемы создания цифровых моделей местности.	10	2	2	-	2+ 4(экз)
Всего на дисциплину		144	17	17	34	40+ 36(экз)

5.2. Содержание дисциплины

Модуль 1. Аэро-и космические съёмки и съёмочные системы.

Классификация аэро- и космических съёмочных систем. Виды аэро- и космических съёмки. Производство аэрофотосъёмки. Основные требования к выполнению аэрофотосъёмки. Выбор параметров аэрофотосъёмки для фотограмметрической обработки снимков. Обработка и оценка качества материалов аэрофотосъёмки. Оценка фотограмметрического качества материалов аэрофотосъёмки.

Модуль 2. Первичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.

Планово-высотная привязка аэрофотоснимков. Геометрические свойства аэроснимка. Основные элементы центральной проекции. Смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности. Изменение масштаба снимка из-за влияния рельефа. Системы координат, применяемые в фотограмметрии. Элементы ориентирования снимков. Возможность использования снимков для измерений. Фотосхемы, их назначение. Способы изготовления фотосхем.

Модуль 3. Вторичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.

Процессы, обеспечивающие преобразование аэроснимка в цифровые модели местности. Аналитическое трансформирование снимков. Прямая и обратная фотограмметрическая засечка. Понятие о фотограмметрическом преобразовании пары снимка. Способы пространственной фототриангуляции. Цифровые модели рельефа. Программное обеспечение фотограмметрического преобразования снимков. Цифровая фотограмметрическая система «Photomod».

Создание ортофотоплана способом цифровой стереофотограмметрической обработки снимков. Создание кадастровых карт и планов на основе ортофотопланов.

Модуль 4. Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок.

Общие принципы дешифрирования материалов аэро- и космических снимков. Задачи дешифрирования. Классификация дешифрирования. Дешифровочные признаки объектов, используемые при дешифрировании.

Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для создания планов (карт) использования земель. Объекты, подлежащие дешифрированию. Подготовительные работы при дешифрировании. Досъёмка неизобразившихся на снимках объектов. Контроль дешифрирования.

Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок для целей инвентаризации земель населённых пунктов. Задачи и содержание кадастрового дешифрирования. Подготовительный этап при кадастровом дешифрировании. Полевое обследование при кадастровом дешифрировании. Применение инструментальной ГИС «MapInfo» при дешифрировании материалов аэро- и космических съёмок.

Модуль 5. Технологические схемы создания цифровых моделей местности.

Эффективность применения дистанционного зондирования при землеустройстве, мониторинге земель и кадастрах. Организационно-технологический эффект применения дистанционных методов в землеустройстве и кадастрах. Экономическая эффективность применения дистанционных методов.

5.3. Лабораторный практикум

Лабораторные работы выполняются с использованием компьютера в цифровой фотограмметрической системе «Photomod» и в программном комплексе «MapInfo».

Таблица 3. Лабораторный практикум

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость в часах
Модуль 3 Цель: Владеть цифровой фотограмметрической системой «Photomod». Иметь представление о соединении нескольких аэрофотоснимков в один ортофотоплан. Понимать преобразование аэрофотоснимков в своей плоскости. Знать системы элементов внутреннего и внешнего ориентирования аэрофотоснимка. Уметь по измеренным координатам на аэрофотоснимке, построить цифровую модель ситуации (ЦМС). Уметь создавать кадастровые карты и планы с использованием программного комплекса «MapInfo».	1. Ортофототрансформирование аэрофотоснимков.	2
	2. Построение пространственной фототриангуляции с использованием ЦФС «Photomod».	4
	3. Уравнивание пространственной фототриангуляции с использованием ЦФС «Photomod».	4
	4. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР).	6
	5. Создание ортофотоплана. Введение ортофотоплана в программу «MapInfo».	4
	6. Создание кадастровых карт и планов для целей землеустройства и кадастров.	4
Модуль 4 Цель: Владеть программным комплексом «MapInfo» при векторизации топографической информации по ортофотоплану. Способность распознавать объекты местности на аэрофотоснимке в камеральных и полевых условиях. Умение	7. Векторизация топографической информации по ортофотоплану в программе «MapInfo».	4
	8. Дешифрирование аэрофотоснимков в камеральных и полевых условиях.	6

работать с дешифровочными признаками по аэрофотоснимку.		
---	--	--

5.4. Практические занятия.

Общая цель проведения практических занятий – закрепление теоретических знаний, помощь в успешном освоении наиболее важных в практическом отношении вопросов курса.

Таблица 4. Практические занятия

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Наименование практических работ	Трудоемкость в часах
Модуль 1 Цель: Знать классификацию аэро- и космических съемочных систем. Знакомство с видами аэро- и космических съемок. Умение определять масштаб АФС и рассчитывать параметры плановой аэрофотосъемки.	1. Определение масштаба АФС, определение площади АФС, описание объектов, изображённых на АФС.	2
	2. Расчёт параметров плановой аэрофотосъёмки и описание ситуации, над которой пролетает самолет.	2
Модуль 2 Цель: Знать планово-высотную привязку аэрофотоснимков, геометрические свойства аэроснимка, основные элементы центральной проекции, смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности. Уметь измерять масштаб снимка из-за влияния рельефа. Знать системы координат, применяемые в фотограмметрии и элементы ориентирования снимков.	3. Проектирование планово-высотных опознаков на аэрофотоснимках.	2
	4. Составление и оценка качества накидного монтажа.	2
	5. Монтаж и оценка качества фотосхемы.	4
	6. Основные точки и линии аэрофотоснимка.	1
Модуль 3 Цель: уметь измерять координаты на аэрофотоснимке, знать систему координат, применяемую в фотограмметрии, уметь по измеренным координатам на аэрофотоснимке строить план местности	7. Построение плана местности по измеренным координатам на аэрофотоснимке.	2
Модуль 5 Цель: знать и понимать технологическую схему создания ортофотоплана, расчёта параметров аэрофотосъёмки для создания базовых кадастровых планов состояния и использования земель сельских поселений, технологическую схему создания базовых кадастровых карт и планов.	8. Выбор оптимального варианта технологической схемы создания цифровых моделей местности.	2

5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры

Учебным планом не предусмотрены.

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ И ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки

выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, т.е. изучение отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, развитие практических умений. Включает в себя работу с учебной литературой, подготовку к лабораторному практикуму, к текущему контролю успеваемости.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература

1. Гаврилова, И.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории: учеб. пособие / И.И. Гаврилова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГИК. - 1-е изд. - Тверь: ТвГТУ, 2009. - 115 с.: ил. - Библиогр.: с. 112 - 113. - ISBN 978-5-7995-0455-7: [б. ц.]. - (75324-68)

2. Обиралов, А.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник для вузов / А.И. Обиралов, А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова; под ред. А.И. Обиралова; Междунар. ассоц. «Агрообразование». - М.: КолосС, 2006. - 334 с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). - Библиогр.: с. 329. - ISBN 5-9532-0359-4: 296 р. - (67015-13) и предыдущие издания

7.2. Дополнительная литература

1. Аковецкий, В.И. Дешифрирование снимков: учеб. пособие для вузов / В.И. Аковецкий. - М.: Недра, 1983. - 374 с.: ил. - 1 р. 20 к. (85174-81)

2. Белоглазов, И.Н. Обработка информации в иконических системах навигации, наведения и дистанционного зондирования местности: монография / И.Н. Белоглазов, С.Н. Казарин, В.В. Косьянчук. - М.: Физматлит, 2012. - 367 с. - ISBN 978-5-94052-220-1: 635 р. 59 к. - (102068-1)

3. Брынь, М.Я. Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс [ЭБС Лань]: учебник для вузов железнодорожного транспорта / М.Я. Брынь, Е.С. Богомолова. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2015. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1831-2. - (109873-1)

4. Захаров, А.И. Нивелиры: конструкция, сервис, ремонт, эксплуатация: практ. пособие для вузов / А.И. Захаров, А.И. Спиридонов. - М.: Академический проект: Фонд «Мир», 2010. - 205 с. - (Guadeamus). - Библиогр.: с. 201 - 202. - ISBN 978-5-8291-1222-6 (Академический проект): 220 р. - (83669-2)

5. Ильинский, Н.Д. Фотограмметрия и дешифрирование снимков: учебник для высш. с.-х. учеб. заведений по землеустр. спец. / Н.Д. Ильинский, А.И. Обиралов, А.А. Фостиков. - М.: Недра, 1986. - 375 с.: ил. - 1 р. 30 к. - (-103242-35)

6. Метелкин, А.И. Фотограмметрия в дорожном строительстве: учеб. пособие / А.И. Метелкин. - Воронеж: Воронежский ун-т, 1990. - 1-30. - (106072-1)

7. Определение площадей объектов недвижимости [ЭБС Лань]: учеб. пособие для вузов по направлению подгот. 120401 – «Прикладная геодезия» с присвоением квалификации (степени) «специалист» / В. Н. Баландин [и др.] ; под ред. В.А. Коугия. - Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2013. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1396-6. (110791-1)
8. Прикладная фотограмметрия / В.А. Катушков [и др.]; под общ. ред. В.М. Сердюкова. - Киев: Витич-гео, 1993. - 284 с.: ил. - 25 р. - (5684-2)
9. Рис, У. Основы дистанционного зондирования / У. Рис; пер. с англ. М.Б. Кауфмана, А.А. Кузьмичевой. - 2-е изд. - М.: Техносфера, 2006. - 335 с., [5] л. цв. ил.: ил. - (Мир наук о земле). - ISBN 5-94836-094-6: 270 р. - (83595-1)
10. Савиных, В.П. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования [ЭБС Лань]: учебник для вузов по направлениям подготовки 21.03.03 – Геодезия и дистанционное зондирование с присвоением квалификации (степени) бакалавр / В.П. Савиных, В.А. Соломатин. - М.: Машиностроение, 2014. - (Для вузов). - ISBN 978-5-94275-754-0. - (110140-1)
11. Савиных, В.П. Теория и практика автоматизации высокоточных измерений в прикладной геодезии: учеб. пособие для геодез. вузов и факультетов / В.П. Савиных, Я.М. Ивандиков; под ред. В.П. Савиных. - М.: Академический Проект: Альма Матер, 2009. - 384 с. - (Gaudemus). - Библиогр.: с. 385 - 388. - ISBN 978-5-8291-1129-8: 576 р. - (77718-2)
12. Соломатин, В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие [ЭБС Лань]: М.: Машиностроение, 2013.
13. Указания по проектированию и производству геодезических и фотограмметрических работ в строительстве и архитектуре: учеб. пособие для строит. спец. вузов / А.И. Метелкин [и др.]. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2003. - 343 с. - Библиогр.: с. 342 - 343. - ISBN 5-93093-196-8: 156 р. - (17462-10)
14. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории [Сервер]: метод. указания к выполнению лаб. работ для бакалавров по направлению 120300.62 Землеустройство и кадастры и по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры / Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГиК; сост.: Е.В. Борисова, И.И. Гаврилова. - Тверь: ТвГТУ, 2015. - 0-00. - (107342-1) (107469-1)
15. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории. Вторичные информационные модели местности: метод. указ. к выполнению лаб. работ для спец. 311000 «Земельный кадастр», 311100 «Городской кадастр» / сост.: И.И. Гаврилова, О.А. Раевская; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГиК. - Тверь: ТвГТУ, 2007. - 31 с.: ил. - Библиогр.: с. 28. - 18 р. - (65172-5)
16. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территории. Первичные информационные модели местности [Сервер]: метод. указ. к выполнению лаб. работ для спец. 311000 «Земел. Кадастр», 311100 «Гор. кадастр» / сост. И.И. Гаврилова; Тверской гос. техн. ун-т, Каф. ГиК. - Тверь: ТвГТУ, 2006. - 31 с. - Библиогр.: с. 30. - 17 р. - (60531-5) (61202-1)
17. Волков С.Н., Землеустройство. /том 6/, М.,2002.
18. Варламов А.А., Гальченко С.А. Земельный кадастр. /том 6/, М.,2005.
19. Инструкция по топографическим съемкам в масштабах 1: 10000 и

1:25000 (полевые работы). М., Недра, 1978 г.

20. Инструкция по межеванию земель. Комитет Российской Федерации по земельным ресурсам и землеустройству. // М., Недра, 1996 г.

21. Маслов А.В. и др. Геодезические работы при землеустройстве. М., Недра, 1990 г.

22. Ильинский Н.Д., Обиралов А.И., Фостиков А.А и др. Практикум по фотограмметрии и дешифрированию снимков. М.,1990.

23. Руководство по дешифрированию аэроснимков при кадастровых работах в сельских населенных пунктах. М., РосНИЦ, 1995 г.

24. Руководство по кадастровым съемкам сельских населенных пунктов фотограмметрическими методами. М., РосНИЦ, 1994 г.

25. Инструкция по фотограмметрическим работам при создании цифровых топографических карт и планов. ГКИНП (ГИТА)-02-036-02. М. ЦНИИГАиК.2002.

7.3. Программное и коммуникационное обеспечение

1. ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

<http://lib.tstu.tver.ru/index.php/obr-res>

2. УМК размещен:

<http://cdokp.tstu.tver.ru/site.center/emclookup.aspx?s=4&list=0&cid=454&spid=94&sfid=33>

3. Программный комплекс цифровой фотограмметрии системой «Photomod».

4. Программный продукт «MapInfo Professional, версии 6.5, 7.5».

5. Операционные системы Windows, стандартные офисные программы.

6. Комплект плакатов по разделам курса.

7. Мультимедийная система демонстрации материала.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации бакалаврской программы по фотограмметрии и дистанционному зондированию территории на кафедре геодезии и кадастра ТвГТУ имеются:

1. Лекционная аудитория.

2. Аудитория для проведения лабораторных работ.

3. Компьютерный класс, оснащённый мультимедийной системой демонстрации лекционного материала.

4. Имеющиеся материалы, наглядные пособия и приборы, для выполнения лабораторных работ перечислены в таблице 5:

Таблица 5 Материалы, наглядные пособия и приборы для выполнения лабораторных работ

Раздаточный материал	Наглядные пособия	Приборы и инструменты
1.Набор аэрофотоснимков и топографических карт для дешифрирования. 2. Аэрофотоснимки разных масштабов (г. Тверь, Тверская обл.) 3..Условные знаки для топографических планов м-бов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500,М.1973г. 4. Условные знаки для топографической карты м-ба 1:10000, М.1977г.	1.Образцы накидного монтажа АФС. 2.Репродукции накидного монтажа. 3.Фотосхемы. 4.Образцы дешифрирования АФС разных масштабов. 5.Плакаты.	1.Стереоскопы. 2.Линейки. 3.Транспортиры. 4.Измерители. 5.Иглы. 6.Микрокалькуляторы. 7.Стереометры. 8.Скальпель. 9.Компьютеры.

9. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Уровни сформированности содержания компетенций и показатели уровней сформированности компетенций в баллах:

Таблица 6. Уровни и показатели уровней сформированности компетенций

Порядковый номер компетенции	Коды содержания компетенций	Порядковые номера модулей	Уровни сформированности содержания компетенции	Баллы по шкале уровня
1	31.1, 31.2, 31.3	M1, M2, M3, M4	Ниже базового	0
			Базовый	1
			Повышенный	2
1	У1.1, У1.2, У1.3	M2, M3, M4, M5	Отсутствие умения	0
			Наличие умения	1
1	B1.1, B1.2, B1.3	M1, M3, M5	Отсутствие владения	0
			Наличие владения	2
2	32.1, 32.2,	M1, M3	Ниже базового	0
			Базовый	1
			Повышенный	2
2	У2.1, У2.2,	M2, M3, M4	Отсутствие умения	0
			Наличие умения	1
2	B2.1, B2.2,	M2, M3, M5	Отсутствие владения	0
			Наличие владения	2

3. Виды критериев уровня сформированности компетенций:

Допуск до экзамена (бинарный критерий) – допущен или не допущен. Показателем является выполнение всех контрольных мероприятий по текущему контролю успеваемости.

Критерии оценки и ее значения для категории «знать» (количественный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень (репродуктивные знания) – 1 балл.

Повышенный уровень (продуктивные знания) – 2 балла.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «владеть» (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 2 балла.

4. Вид экзамена – письменный экзамен.

5. Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме. Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении. Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;
верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

6. Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5 или 6;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

7. База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

Число экзаменационных билетов – 20. Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 4.

8. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению лабораторных работ в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

9.3. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме курсового проекта или курсовой работы

Учебным планом курсовая работа и курсовой проект по дисциплине не предусмотрены.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Студенты перед началом изучения дисциплины должны быть ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны

быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебный процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студенты, изучающие дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению лабораторных работ, а также всех видов самостоятельной работы.

11. ВНЕСЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний кафедры, форма которых утверждена Положением о рабочих программ дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Направление подготовки бакалавров
21.03.02 Землеустройство и кадастры
Профиль подготовки: Кадастр недвижимости

Кафедра «Геодезии и кадастра»

Дисциплина «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

Семестр 2

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:
Применение аэрофотоснимков. Аэрофотосъёмочные работы.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
Составление проекта размещения ОПВ, их закладка и опознавание на АФС.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
Расчёт плановой аэрофотосъёмки и составление проекта расположения АФС в маршруте.
4. Задание для проверки уровня «ВЛАДЕТЬ» – 0 или 2 балла:
Фотограмметрическая обработка аэрофотоснимков в программе «Photomod».

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 5 или 6;
- «хорошо» - при сумме баллов 4;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 3;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

Составитель: старший преподаватель ГиК

_____ Е.В.Борисова

Заведующий кафедрой ГиК, д.э.н.

_____ А.А. Артемьев

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины базовой части Блока 1

«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»

по направлению подготовки бакалавров 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки – Кадастр недвижимости

Заочная форма обучения (ИДПО)

Курс 1

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	4	144
Аудиторные занятия (всего)		16
В том числе:		
Лекции		4
Практические занятия (ПЗ)		4
Семинары (С)		не предусмотрены
Лабораторный практикум (ЛР)		8
Самостоятельная работа (всего)		119+9 (экз)
В том числе:		
Изучение теоретической части дисциплины		89
Контрольная работа		20
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к защите лабораторных работ		10
Контроль текущий и промежуточный (балльно-рейтинговый, экзамен)	1	9 (экз)

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практич. занятия	Лаб. работы	Сам. работа
1	Аэро-и космические съёмки и съёмочные системы.	15	-	1	-	13+1(экз.)
2	Первичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.	32	1	1	-	28+2(экз.)
3	Вторичные информационные модели и использование их при землеустройстве и кадастрах.	55	1	1	4	46+3(экз.)
4	Дешифрирование материалов аэро- и космических съёмок.	32	1	-	4	25+2(экз.)
5	Технологические схемы создания цифровых моделей местности.	10	1	1	-	7+1(экз.)
Всего на дисциплину		144	4	4	8	119+9(экз.)

5.3. Лабораторный практикум

Таблица 3. Лабораторные работы и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели лабораторных работ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость в часах
<p>Модуль 3 Цель: Владеть цифровой фотограмметрической системой «Photomod». Иметь представление о соединении нескольких аэрофотоснимков в один ортофотоплан. Понимать преобразование аэрофотоснимков в своей плоскости. Знать системы элементов внутреннего и внешнего ориентирования аэрофотоснимка. Уметь по измеренным координатам на аэрофотоснимке, построить цифровую модель ситуации (ЦМС). Уметь создавать кадастровые карты и планы с использованием программного комплекса «MapInfo».</p>	<p>1. Ортофототрансформирование аэрофотоснимков. 2. Построение пространственной фототриангуляции с использованием ЦФС «Photomod». 3. Уравнивание пространственной фототриангуляции с использованием ЦФС «Photomod». 4. Построение цифровой модели рельефа (ЦМР). 5. Создание ортофотоплана. Введение ортофотоплана в программу «MapInfo». 6. Создание кадастровых карт и планов для целей землеустройства и кадастров</p>	4
<p>Модуль 4 Цель: Владеть программным комплексом «MapInfo» при векторизации топографической информации по ортофотоплану. Способность распознавать объекты местности на аэрофотоснимке в камеральных и полевых условиях. Умение работать с дешифровочными признаками по аэрофотоснимку.</p>	<p>7. Векторизация топографической информации по ортофотоплану в программе «MapInfo». 8. Дешифрирование аэрофотоснимков в камеральных и полевых условиях.</p>	4

5.4 Практические и (или) семинарские занятия

Таблица 4. Практические занятия и их трудоемкость

Порядковый номер модуля. Цели практических работ	Наименование практических работ	Труд-сть в часах
<p>Модуль 1 Цель: Знать классификацию аэро- и космических съемочных систем. Знакомство с видами аэро- и космических съёмок. Умение определять масштаб АФС и рассчитывать параметры плановой аэрофотосъёмки.</p>	<p>1. Определение масштаба АФС, определение площади АФС, описание объектов, изображённых на АФС. 2. Расчёт параметров плановой аэрофотосъёмки и описание ситуации, над которой пролетает самолет.</p>	1

<p>Модуль 2 Цель: Знать планово-высотную привязку аэрофотоснимков, геометрические свойства аэроснимка, основные элементы центральной проекции, смещение точек снимка вследствие влияния рельефа местности. Уметь измерять масштаб снимка из-за влияния рельефа. Знать системы координат, применяемые в фотограмметрии и элементы ориентирования снимков.</p>	<p>3. Проектирование планово-высотных опознаков на аэрофотоснимках. 4. Составление и оценка качества накидного монтажа. 5. Монтаж и оценка качества фотосхемы. 6. Основные точки и линии аэрофотоснимка.</p>	<p>1</p>
<p>Модуль 3 Цель: уметь измерять координаты на аэрофотоснимке, знать систему координат, применяемую в фотограмметрии, уметь по измеренным координатам на аэрофотоснимке строить план местности</p>	<p>7. Построение плана местности по измеренным координатам на аэрофотоснимке.</p>	<p>1</p>
<p>Модуль 5 Цель: знать и понимать технологическую схему создания ортофотоплана, расчёта параметров аэрофотосъёмки для создания базовых кадастровых планов состояния и использования земель сельских поселений, технологическую схему создания базовых кадастровых карт и планов.</p>	<p>8. Выбор оптимального варианта технологической схемы создания цифровых моделей местности.</p>	<p>1</p>

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1 Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2 Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, т.е. изучение отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, развитие практических умений. Включает в себя работу с учебной литературой, подготовку к лабораторному практикуму, к контрольной работе и экзамену.

После установочных лекций, на которых дается краткое содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на контрольную работу.

Контрольная работа представляет собой задание по привязке и дешифрированию аэрофотоснимка и составлению плана местности с использованием программных средств MapInfo Professional и Photomod.

Оформление работы производится в электронном и в бумажном виде – на белой бумаге формата А4 с титульным листом.

Оценивание осуществляется путём устного опроса по содержанию и качеству выполненной контрольной работы.