

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 06.05.2024 12:25:24
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058349a0014011

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТОМСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Учебное подразделение Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра «Кадастр и геоинформационные системы»



УТВЕРЖДАЮ:
Председатель СПН
Олейник А.М.
«02» июня 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Аэрокосмические съемки»
специальность: 21.05.01 «Прикладная геодезия»
специализация: «Инженерно-геодезические изыскания»
квалификация: инженер-геодезист
форма обучения: очная
курс 2
семестр 4

Аудиторные занятия 34 часов, в т.ч.:
Лекции – 17 часов
Практические занятия – *не предусмотрены учебным планом*
Лабораторные занятия – 17 часов
Самостоятельная работа (час) – 74 часа, в т.ч.:
Курсовая работа (проект) – *не предусмотрены учебным планом*
Расчетно-графические работы – *не предусмотрены учебным планом*
Вид промежуточной аттестации:
Зачет – 4
Экзамен – *не предусмотрен учебным планом*
Общая трудоемкость 108 часа, 3 зач. ед.

ТИУ
2018

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.01 - Прикладная геодезия (уровень специалитета), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» июня 2016 года № 674.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Кадастр и геоинформационные системы».

Протокол №10 от «02» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой  Олейник А.М.

Рабочую программу разработал:

Д. И. Кучеров, к.с.-х.н, доцент 

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины

Цель преподавания дисциплины «Аэрокосмические съемки» состоит в научной и практической подготовке студентов к выполнению комплекса работ определяющих знания основ теории, методов и технологий получения аэрокосмической информации для создания и обновления топографических, кадастровых карт и других документов о местности, а также решения других задач в различных областях науки и производства..

Успешное освоение всех разделов курса аэрокосмические съемки является необходимой предпосылкой для технички чёткого и обоснованного решения практических задач, возникающих в производственной деятельности будущего инженера-геодезиста.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Аэрокосмические съемки»:

- освоение теоретического курса;
- изучение современных средств и методов выполнения аэрокосмических съемок, особенностей их планирования;
- изучение основ теории, методов оценки полученных материалов и технологий фотограмметрической обработки аэрокосмических и наземных снимков, как на современном фотограмметрическом оборудовании, так и с помощью специализированных программных продуктов;
- изучение теоретических основ и методических приемов дешифрирования природных и социально-экономических объектов на аэро- и космических снимках.

Место дисциплины в структуре ОПОП

Данная учебная дисциплина относится к базовой части. Освоение дисциплины осуществляется параллельно с изучением следующих курсов дисциплин: «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Спутниковые системы и технологии позиционирования», «Теория математической обработки геодезических измерений».

Изучению дисциплины «Аэрокосмические съемки» (Б1.Б.22.02) предшествует освоение целого цикла дисциплин, таких как: «Математика», «Физика», «Астрономия», «Теоретическая механика», «Теория вероятностей и математическая статистика».

Дисциплина «Аэрокосмические съемки» является базой для последующего изучения: Б1.В.06.02 - «Математическое моделирование геопространственных данных», Б1.Б.21 – «Метрология, стандартизация и сертификация», Б1.В.02 – «Фотограмметрия», Б1.Б.22.06 - «Топографическое дешифрирование», научно-исследовательской работы , а также разработки и защиты выпускной квалификационной работы (Б.3).

Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (Таблица 1):

Таблица 1

Коды компетенций	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны		
		знать	уметь	владеть
ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	-классификацию наук и научных исследований; -программно-целевые методы решения научных проблем; -современные компьютерные технологии; -основные элементы теории статистической проверки гипотез, критерии на зависимость признаков и однородных данных.	-оценить эффективность и результаты научной деятельности; -использовать сетевые технологии и мультимедиа в образовании и науке; -создавать базы данных сетевой структуры по гиперссылкам.	конъюнктурными исследованиями; - электронным офисом и сетевыми информационными технологиями.
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	-основные научные школы, направления, концепции; -методологию научных исследований; -новые методики проектирования, технологии проведения топографо-геодезических работ, -основное программное обеспечение для качественного исследования и анализа различного рода информации, -кадастровые информационные системы, современные способы и методы обработки геодезической	-воспринимать, обобщать и анализировать информацию;	-навыками саморазвития и методами повышения квалификации;

		информации		
ПК-1	Способность к топографо-геодезическому обеспечению изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности наземными и аэрокосмическими методами, в том числе, владением методами полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей, а также координатных построений специального назначения	-устройство геодезических приборов, в том числе и высокоточных, их исследования, проверки, способы эксплуатации при полевых измерениях, методы топографических съемок, топографическую карту, методы создания космических геодезических построений средствами космической геодезии (государственная геодезическая сеть, сети специального назначения)	-выполнять высокоточные геодезические измерения различных видов при построении опорных геодезических сетей, -выполнять полевые измерения традиционными и современными средствами измерений и проводить математическую обработку их результатов, -выполнять уравнивание и производить оценку точности плановых, высотных и пространственных геодезических сетей и предрасчеты точности геодезических измерений.	-методами проведения полевых и камеральных топографо-геодезических работ, -методами создания топографических планов и карт, в том числе на основе компьютерных и спутниковых технологий, -методами изучения изменений во времени поверхности земли и ее внешне гравитационного поля.
ПК-4	готовность к созданию и обновлению топографических и тематических карт по результатам дешифрования видеoinформации, воздушным, космическим и наземным изображениям (снимкам) фотограмметрическими методами, а также к созданию цифровых моделей местности	теорию способов определения астрономических широт, долгот и азимутов инженерно-геодезических работ.	пользоваться информационными программными комплексами по передаче данных от электронных тахеометров в ПЭВМ и преобразователями аналоговой информации в цифровую.	разными методами геодезической астрономии для математической обработки результатов измерений.
ПК-8	владения методами получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и	методы и технологии выполнения аэросъемочных работ и дистанционного зондирования.	работать на современных фотограмметрических приборах, применять технологии дешифрирования видеoinформации и	технологиями создания и обновления карт фотограмметрическими методами и

	дистанционного зондирования		аэрокосмических снимков.	навыками работы с фотограмметрическими приборами и системами дистанционного зондирования.
ПК-20	способность к проведению мониторинга окружающей среды на основе топографо-геодезических, гравиметрических и картографических материалов, дистанционного зондирования ГИС- технологий, к изучению развития процессов деформаций и смещений природных и инженерных объектов, обеспечение их безопасности при развитии негативных природных явлений и инженерной деятельности	-технологии развития и реконструкции опорных геодезических сетей, топографических съемок, геодезического мониторинга для изучения деформационных процессов на земной поверхности на основе спутниковых технологий позиционирования	-использовать методы компьютерной обработки топографо-геодезической информации, -выбирать технические средства и технологии с учетом прогнозирования экологических последствий их применения	-методикой оформления планов, карт, графических проектных и прогнозных материалов с использованием современных компьютерных технологий; методикой кадастрового учета и оценки объектов недвижимости на основе современных информационных систем и технологий.

Содержание дисциплины
Содержание разделов и тем дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение	Предмет и основные задачи аэрокосмической съемки (АКС), фотограмметрии, дешифрирования аэрофотоизображений в их историческом развитии. Роль в научно-техническом прогрессе, в том числе и в решении проблем добычи и рационального использования природных ресурсов.
2	Основы фотографи-	Интегральная и спектральная сенситометрия. Фотографическая структурометрия: разрешающая способ-

	ческой метрологии	ность фотоматериалов, функция передачи модуляции, зернистость, пограничная кривая. Оценка качества фотографического изображения, процессов экспонирования и проявления негативных фотоматериалов.
3	Основы цветной фотографии и аэрофотографии	Основные сведения по цветоведению: характеристика цвета, аддитивный и субтрактивный методы получения цвета. Строение цветных и спектральных аэрофотоплёнок. Интегральная и спектральная светочувствительность, разрешающая способность и функция передачи модуляции. Химико-фотографическая обработка цветных негативов и позитивов фотоматериалов. Сущность коррекции при печати. Основы теории экспонирования при аэрофотографировании. Экспонетрические формулы. Методы автоматического регулирования экспозиции. Блок-схема аэрофотоаппарата (АФА). Классификация АФА. Современные отечественные и зарубежные АФА и перспективы их совершенствования. Требования к топографическим АФА.
4	Атмосфера и ее строение	Передаточные характеристики рассеивающей атмосферы. Влияние атмосферы на оптические характеристики ландшафта и разрешающую способность аэрофотоизображения. Зависимость контраста изображения от параметров атмосферы. Яркостные характеристики ландшафта. Спектральные приборы и их классификация. Особенности спектральных измерений. Факторы, влияющие на точность определения результатов спектрометрирования.
5	Аэрофотозатворы и кассеты АФА	Теория аэрофотозатворов. Искажение изображения шторно-щелевым затвором. Методы выравнивания аэрофильма и контроль выравнивания. Ограничение светового потока в оптической системе, энергетические соотношения в оптических системах АФА. Ортокоспия оптической системы. Функция передачи модуляции аэрофотографической системы. Разрешающая способность фотографического изображения и методы ее определения. Элементы внутреннего ориентирования АФА. Методы калибровки фотографических камер. Калибровка снимков по точкам испытательного полигона и снимкам звезд. Вибрация аэрофотоаппаратов и ее влияние на качество аэрофотоизображения. Стабилизация АФА на носителе. Основные типы аэрофотоустановок и их характеристики. Сдвиг оптического изображения и методы его компенсации.
6	Специальные виды аэрокосмических съемок	Принцип панорамного фотографирования. Устройство панорамных АФА. Многозональная съемка. Принцип выбора спектральных каналов. Требования к

		<p>многозональным фотокамерам.</p> <p>Фотоаппараты, применяемые для аэрокосмической съемки, их характеристики. Кадровые фотографические съемочные системы. Устройство АФА. Планирование и выполнение аэрофотосъемки. Оптико-механические и оптико-электронные сканеры. Принцип действия оптико-механических и оптико-электронных сканеров. Отличие геометрии формирования сканерного снимка от кадрового. Радиолокационные и лазерные съемочные системы. Принцип действия активных съемочных систем. Радиолокационный принцип получения изображения местности. Классификация и принцип работы бортовых радиолокационных станций. РЛС бокового обзора. Инфракрасные методы съемки. Основы тепловой съемки, устройство тепловых съемочных систем. Телевизионные методы зондирования, их классификация.</p>
7	Контроль и оценка качества исходных аэрокосмических снимков и производной продукции	<p>Методы оценки средней разрешающей способности снимка, среднего размера изображения объекта, различаемого на снимке, среднего разрешения на местности, среднего тонового контраста в единицах плотности или кодах яркости, интервала оптических плотностей или кодов яркости, в единицах плотности или кодах яркости. Для аналоговых аэрокосмических снимков и производных фотоизображений максимальное, минимальное и среднее значения оптических плотностей оптическая плотность вуали и интервал оптических плотностей (общий контраст) изображения.</p>

Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Таблица 3

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин						
		1	2	3	4	5	6	7
1	Математическое моделирование геопространственных данных	+	+	+	+	+	+	+
2	Физика Земли и атмосферы	-	+	+	+	+	+	+
3	Прикладная фотограмметрия и лазерная съемка при строительстве и эксплуатации зданий и инженерных сооружений	-	+	+	+	+	+	+

Разделы (модули), темы дисциплин и виды занятий

Таблица 4

№ п/п	Наименование разделов/тем дисциплины	Лекц., час.	Практ. зан., час.	Лаб. зан., час.	Семинары, час.	СРС, час.	Всего, час.
1	Введение	2	-	2	-	10	14
2	Основы фотографической метрологии	2	-	2	-	12	16
3	Основы цветной фотографии и аэрофотографии	2	-	2	-	12	16
4	Атмосфера и ее строение	2	-	2	-	12	16
5	Аэрофотозатворы и кассеты АФА	2	-	2	-	10	14
6	Специальные виды аэрокосмических съемок	4	-	4	-	10	18
7	Контроль и оценка качества исходных аэрокосмических снимков и производной продукции	3	-	3	-	8	14
Всего:		17	-	17	-	74	108

Перечень лекционных занятий

Таблица 5

№ раздела	№ темы	Наименование лекции	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
4 семестр					
1	1	Введение	2	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20	лекция-диалог
	2	Основы фотографической метрологии	2		лекция-диалог
	3	Основы цветной фотографии и аэрофотографии	2		лекция-диалог
	4	Атмосфера и ее строение	2		лекция-диалог
	5	Аэрофотозатворы и кассеты АФА	2		лекция-диалог
	6	Специальные виды аэрокосмических съемок	4		лекция-диалог
	7	Контроль и оценка качества исходных аэрокосмических снимков и производной продукции	3		лекция-диалог

		Итого	17		
		Всего	17		

Перечень семинарских, практических занятий и/или лабораторных работ

Таблица 6

№ п/п	№ разделов	Темы лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формируемые компетенции	Методы преподавания
Семестр 4					
1	1	Изучение технических аэро, наземных и космических средств фотографирования, а также материалов фотосъемки.	4	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20	Лабораторная работа
2		Изучение специализированного ГИС продукта и исследование матриц черно-белых, спектральных и цветных снимков	4		Лабораторная работа
3		Оцифровка аналоговых снимков	4		Лабораторная работа
4		Оценка качества аэрокосмической продукции	5		Лабораторная работа
Итого			17		
Всего			17		

Перечень тем самостоятельной работы

Таблица 7

№ п/п	№ раздела (модуля) и темы	Наименование темы	Трудоемкость (час.)	Виды контроля	Формируемые компетенции
1	1-2	Подготовка к защите тем дисциплины	20	Опрос, тест, отчет по лабораторным занятиям	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20
2	1-2	Подготовка к тестированию по изученным темам	10	Тест	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20
3	1-2	Индивидуальные консультации обучающихся в течение семестра	14	-	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-

					8, ПК-20
4	1-2	Консультации в группе перед зачетом	10	-	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20
5	1-2	Подготовка к итоговому тестированию по изученному материалу	20	Тест	ОК-1, ОК-3, ПК-1, ПК-4, ПК-8, ПК-20
Итого:			74		

Тематика курсовых проектов (работ) - не предусмотрена учебным планом

Оценка результатов освоения учебной дисциплины

Рейтинговая система оценки
по курсу «Аэрокосмические съемки» для обучающихся 4 курса
специальность 21.05.01 - «Прикладная геодезия»

Максимальное количество баллов, *зачёт*

Таблица 8

1-ый срок представления результатов текущего контроля	2-ой срок представления результатов текущего контроля	3-ий срок представления результатов текущего контроля	Итого
0-30	0-30	0-40	0-100

Виды контрольных мероприятий в баллах

Таблица 9

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1	Работа на лекциях и практических занятиях	0-2	1-6
2	Выполнение практических заданий	0-8	1-6
3	Тестирование по изученным темам	0-20	6
ИТОГО за первую текущую аттестацию		0-30	
4	Работа на лекциях и практических занятиях	0-2	7-12
5	Выполнение практических заданий	0-8	7-12
6	Тестирование по изученным темам	0-20	12
ИТОГО за вторую текущую аттестацию		0-30	
7	Работа на лекциях и практических занятиях	0-2	13-18
8	Выполнение практических заданий	0-8	13-18
9	Тестирование по изученному материалу дисциплины	0-30	18
ИТОГО за третью текущую аттестацию		0-40	
ВСЕГО		0-100	

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*Карта обеспеченности дисциплины
учебной и учебно-методической литературой*

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ УЧЕБНОЙ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Учебная дисциплина «Аэрокосмические съёмки»
 Кафедра кадастра и геоинформационных систем
 Код, специальность 21.05.01- «Прикладная геодезия»

Форма обучения:
 очная: 2 курс, 4 семестр

Фактическая обеспеченность дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Таблица 10

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятия	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Олейник А.М. и др. Основы дистанционного зондирования Земли и фотограмметрических работ при изысканиях для строительства инженерных сооружений: учебн. пособие/ А.М. Олейник, А.М. Попов, М.А. Подковырова, А.Ф. Николаев. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2016. – 186 с. (с грифом УМО)	2016	УП	Л, ЛЗ, СРС	35+ЭР	25	100	БИК	Электронная библиотека ТИУ
	Основы картографии: учебн. пособие/В.Л. Телицын, А.М. Олейник, А.Ф. Николаев. – Тюмень: ТИУ, 2018. – 266 с	2016			20+ЭР	25	100	БИК	Электронная библиотека ТИУ
	Инженерная геодезия и геоинформатика. Краткий курс : учебник / М.Я. Брынь, Е.С. Богомолова, В.А. Коугия, Б.А. Лёвин ; под редакцией В.А. Коугия. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1831-2. https://e.lanbook.com/book/64324	2012				ЭР	25	100	БИК

Зав. кафедрой  А. М. Олейник

Директор БИК  Д. Х. Каюкова

«02» июня 2018 г.



Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. [HTTP://WWW.AGR.RU](http://www.agr.ru)
2. www.edu.ru
3. www.elementy.ru
4. www.iqlib.ru
5. <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
6. <https://yandex.ru>
7. <https://www.google.ru>
8. <https://rosreestr.ru/site>

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 11

Перечень оборудования, необходимого для успешного освоения образовательной программы		
Наименование	Кол-во	Значение
Учебная аудитория		для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.
спутниковый навигационный приемники Leica GS08 – 1шт. и GS10-1шт.,	1 1	выполнение инженерно – геодезических изысканий
спутниковый приемник Trimble 5700		выполнение инженерно – геодезических изысканий
Ноутбук Asus A6Q, Проектор EPSON EB-1900, экран-1 шт.	1	образное представление объектов и процесса проектирования. Демонстрация типовых моделей геодезических решений. Построение логических схем. Реализация понимания излагаемого материала, проблем и явлений, активизация творческого мышления (мышления проектировщика).
Оснащённость: Учебная мебель: столы, стулья, кресла, доска меловая. Учебно-наглядные пособия: раздаточный материал		материал предназначен для демонстрации студентам и обеспечивающий формирование у них конкретных образов предметов и явлений действительности.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей учебной программе по дисциплине**

« _____ »
на 20 ____ | 20 ____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие дополнения (изменения):

Дополнения и изменения внёс

_____ (должность, учёное звание, степень) _____ (подпись) _____ (ФИО)

Дополнения и изменения в рабочую учебную программу рассмотрены и одобрены на заседании кафедры _____ (наименование кафедры)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № ____

Заведующий кафедрой _____ (подпись) _____ (ФИО)