

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А. Уваров

2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Аэрокосмические фотосъёмки

Специальность

21.05.01. Прикладная геодезия

Специализация

Геодезическое обеспечение строительного надзора и экспертиз

Квалификация

инженер-геодезист

Форма обучения

очная

Институт: Архитектурно-строительный

Кафедра: Городского кадастра и инженерных изысканий

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.01 Прикладная геодезия (уровень специалитета), утверждённого приказом Минобрнауки России № 674 от 7 июня 2016 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

Составитель (составители): к.т.н.



(Н.М. Лозовой)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
Городского кадастра и инженерных изысканий

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (А.С. Черныш)

«_31_»_08_2016_г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

«_31_»_08_2016_г., протокол № 1

Заведующий кафедрой: к.т.н., проф.  (А.С. Черныш)

«_31_»_08_2016_г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«_08_»_09_2016_г., протокол № 1

Председатель  (А. Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1	ОПК-6	Способностью собирать, систематизировать и анализировать научно-техническую информацию по заданию (теме)	<p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способы создания и обновления топографических и тематических карт по результатам фотограмметрической обработки аэрокосмической съемки; - методы получения аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять проектирование аэро- и космической съемки; - выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков; - обосновывать оптимальные варианты технологий создания и обновления топографических и кадастровых карт и планов и решения других задач фотограмметрическими методами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными навыками анализа и оценки качества изображений, получаемых съемочными системами дистанционного зондирования.
2	ПК-9	Способностью к сбору, обобщению и анализу топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработке на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач	<p>В результате освоения дисциплины студент должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы топографо-геодезического обеспечения изображения поверхности и Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими методами; - методы получения аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования. - методологию проведения дешифровочных работ. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять комплекс работ по дешифрированию аэрокосмических снимков; - обосновывать оптимальные варианты технологий создания и обновления

		топографических и кадастровых карт и планов и решения других задач. Владеть: -навыками изучения окружающей среды с использованием топографо-геодезических, картографических материалов и результатов дистанционного зондирования земель
--	--	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информатика
2	Геодезия
3	Математика
5	Физика

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Топографическое дешифрирование
2	Спутниковые системы и технологии позиционирования
3	Фотограмметрия

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет.

Вид учебной работы	Обозначение	Всего часов	Семестр № 4	
			Всего часов	В неделю
Общая трудоемкость дисциплины, час		144	144	
Аудиторные занятия, в т.ч.:		64	64	4
лекции	Л	32	32	2
лабораторные	ЛЗ	32	32	2
практические	ПЗ			
семинары	СЗ			
УИРС	УИРС			
консультации	К			

Самостоятельная работа студентов, в том числе:	СРС	80	80	5
Курсовой проект	КП			
Курсовая работа	КР			
Расчетно-графические задания	РГЗ 3	18	18	18
Контрольные работы	Кр			
Рефераты	Р			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	ДВСР	62	62	
Под контролем преподавателя (в аудитории)	КСР			
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет (З)			
	зачет с оценкой (ЗО)	30	30	
	экзамен (Э)			

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр № 4

№ п/п	Наименование раздела	Лекц.	Объем на тематический раздел, час		
			Практ. занятия	Лаб. Зан.	Сам. Раб.
1	2	3	4	5	6
1	Общее представление об аэрокосмических съёмках	2			12
2	Общий принцип устройства фотосъёмочной системы	2		6	10
3	Геометрические параметры АФС	8		8	10
4	Оптическая система аэрофотоаппарата (АФА)	6		6	12
5	Сдвиг оптического изображения и методы его компенсации	4		6	12
6	Методы получения данных - ДЗЗ	6		2	12
	Всего	32		32	80

4.2. Перечень практических (семинарских) занятий. Их содержание и объем в часах (аудиторных).

Не предусмотрено учебным планом.

4.3. Перечень лабораторных занятий, их наименования и объем в часах

Курс 2 Семестр № 4

№ п/п	Темы лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Изучение топографических АФА	6
2	Решение навигационных задач	2
3	Расчет местоположения ЛА по результатам GPS	4
4	Фотограмметрическая оценка качества аэрофотосъемки	2
5	Расчет ФПМ аэрофотообъектива	6
6	Определение элементов внутреннего ориентирования	4
7	Расчет ФГШ сдвига изображения	2
8	Расчет ФПМ фотосистемы	2
9	Решение экспонетрической задачи при АКС	2
10	Расчет параметров тепловизионной съемки в различных диапазонах ИК-спектра.	2

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	«Общее представление об аэрокосмических съёмках»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аэрофотосъёмка (АФС) и её классификация 2. Сформулируйте требования к топографической аэрофотосъёмке.
2	«Общий принцип устройства фотосъёмочной системы»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация АФА. 2. Устройство съёмочных систем (кадровые, щелевые и пр.). 3. Принцип действия съёмочных систем (кадровых щелевых и пр.)
3	«Геометрические параметры АФС»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Геометрические параметры АФС. 2. Требования к точности выдерживания перекрытий аэроснимков при АФС. 3. Угол сноса самолета и как он учитывается?. 4. Требования к точности выдерживания высоты фотографирования. 5. Объясните параметры элементов захода при съёмке в крупном масштабе. 6. Перечислите параметры, по которым производится оценка фотограмметрического качества АФС- материала.
4	«Оптическая система аэрофотоаппарата (АФА)»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, влияющие на разрешающую способность оптического изображения. 2. Объясните функцию передачи модуляции (ФПМ) оптического изображения. 3. Что такое угол поля зрения и угол поля изображения аэрофотообъектива? 4. Что такое относительное отверстие аэрофотообъектива? 5. Что такое фокусное расстояние АФА? 6. Что такое элементы внутреннего ориентирования АФА? Что такое ортоскопия аэрофотообъектива? Напишите формулу ортоскопии .
5	«Сдвиг оптического изображения и методы его компенсации»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дисторсия оптического изображения. 3. Сдвиг оптического изображения, вызванный линейным перемещением. 4. Сдвиг оптического изображения, вызванный угловыми колебаниями АФА. 5. Требования к точности выравнивания. 6. Требования к точности выдерживания перекрытий аэроснимков при АФС.
6	«Методы получения данных – ДЗЗ»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что включает в себя ДЗЗ? 2. Область применения методов ДЗЗ. 3. Краткое описание методов ДЗЗ.

5.2. Перечень тем курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Не предусмотрены.

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий

Не предусмотрены.

5.4. Перечень тем РГЗ.

1. Аналитическая пространственная блочная фототриангуляция с использованием координат центров проекции аэрофотоснимков, полученных GPS-методами.
2. Аналитическая фототриангуляция при известных координатах центров проекций аэрофотоснимков.
3. Приборы аэрокосмической съемки.
4. Использование аэрокосмической съемки в гидробиологических исследованиях.
5. Использование аэрокосмической съемки в географических исследованиях.
6. Использование аэрокосмической съемки в экологическом мониторинге.
7. Использование аэрокосмической съемки в мониторинге сельскохозяйственных земель и угодий.
8. Исследование геометрических особенностей увеличенной части снимка.
9. Разработка и исследование системы мониторинга лесных пожаров по материалам космических съемок.
10. Аэрокосмические методы в геологии.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Основная литература

1. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки: - учеб. для студентов высш. проф. Образования, М. : Академия, 2012. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014082613423913100000657688>
2. Чандра, А. М. Дистанционное зондирование и географические информационные системы / А. М. Чандра, С. К. Гош ; пер. с англ. А. В. Кирюшин. - Москва : Техносфера, 2008. - 307 с. - (Мир наук о земле). - ISBN 978-5-94836-178-9 : 399.52 р., 368.87 р. (25 шт)
3. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие для студентов специальности 120303.65-Городской кадастр, направлений 120700.62-Землеустройства и кадастры, 120401.65-Прикладная геодезия / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 1 эл. опт. диск (DVD-R/W). - (Электронные копии

учебных изданий). - Загл. с титул. экрана. - (в кор.) : Б. ц. Э.Р. N 1717. Документ имеется в электронной библиотеке

6.2. Дополнительная литература

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки: - учеб. для студентов высш. проф. Образования, М. : Академия, 2012. <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2014082613423913100000657688>

2. Лозовая, С. Ю. Фотограмметрия и дистанционное зондирование территорий [Электронный ресурс] : практикум : учеб. пособие для студентов специальности 120303.65-Городской кадастр, направлений 120700.62-Землеустройства и кадастры, 120401.65-Прикладная геодезия / С. Ю. Лозовая, Н. М. Лозовой, А. В. Прохоров. - Электрон. текстовые дан. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 1 эл. опт. диск (DVD-R/W). - (Электронные копии учебных изданий). - Загл. с титул. экрана. - (в кор.) : Б. ц. Э.Р. N 1717. Документ имеется в электронной библиотеке

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При раскрытии темы используется электронный мультимедиа-комплекс, включающий электронный проектор и ноутбук.

Для преподавания дисциплины предусмотрены традиционные технологии в рамках аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Аудиторные занятия включают:

- лекции, на которых излагается теоретическое содержание курса;
- лабораторные работы, предназначенные для закрепления теоретического курса и приобретения студентами необходимых навыков.

Самостоятельная работа студентов предназначена для внеаудиторной работы по закреплению теоретического курса и практических навыков дисциплины; по изучению дополнительных разделов дисциплины.

Методические рекомендации по дисциплине «Аэрокосмические фотосъёмки»

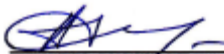
Для освоения курса автоматизация геодезических работ необходимо, чтобы студенты свободно владели следующими разделами математики и высшей математики:

- 1) алгеброй, геометрией, тригонометрией – в объеме школьной программы;
- 2) дифференциальным исчислением – для оценки точности геодезических измерений.

Изучать теоретический материал рекомендуется по темам. Особое внимание обратить на формулировки и определения.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017/2018 учебный год.
Протокол № 16 заседания кафедры от «16» 06 2017 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.С. Черныш

подпись, ФИО

Директор института _____  _____ В.А. Уваров


подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от « 29 » 05 2018 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.С. Черныш
подпись, ФИО


Директор института _____  _____ В.В. Перцев
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 12 заседания кафедры от «14» 06 2019 г.


Заведующий кафедрой _____  _____ А.С. Черныш
подпись, ФИО

Директор института _____  _____ В.В. Перцев
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «28» апреля 2020 г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доц.  (А.С. Черныш)
подпись, ФИО

Директор института



(В.В. Перцев)

подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений.

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 10 заседания кафедры от «14» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой  А.С. Черныш
подпись, ФИО

Директор института  В.В. Перцев
подпись, ФИО