

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



21.06.2024г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.37. Фотограмметрия и дистанционное зондирование**

Направление подготовки: 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль): Управление и экспертиза недвижимости

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная, заочная

	Очная ФО	Заочная ФО
Курс	2	2
Семестр	22	22
Лекции (час)	18	12
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	36	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	54	96
Курсовая работа (час)		
Всего часов	108	108
Зачет (семестр)	22	22
Экзамен (семестр)		

Иркутск 2024

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 21.03.02  
Землеустройство и кадастры.

Автор Б.Н. Олзоев

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры  
экономики строительства и управления недвижимостью

Заведующий кафедрой С.А. Астафьев

### 1. Цели изучения дисциплины

Обеспечение слушателей необходимыми теоретическими знаниями, методическими приемами и практическими навыками по фотограмметрии и ДЗЗ, необходимыми для работы в области организации, планирования и управления работами по землеустройству

### 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

#### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-9	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

#### Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	З. Знать принципы работы современных информационных технологий У. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности Н. применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.

### 3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Математический анализ и моделирование", "Геодезия", "Картография"

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. ед., 108 часов.

Вид учебной работы	Количество часов (очная ФО)	Количество часов (заочная ФО)
Контактная(аудиторная) работа		
Лекции	18	12
Практические (сем, лаб.) занятия	36	0
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	54	96
Всего часов	108	108

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание разделов дисциплины**

**Заочная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Дистанционное зондирование территорий	22	3	0	24		
2	Теория одиночного снимка	22	3	0	24		Свойства одиночного снимка
3	Теория стереопары	22	3	0	24		Свойства стереопары
4	Цифровые технологии	22	3	0	24		Создание ортофотопланов
	<b>ИТОГО</b>		12		96		

**Очная форма обучения**

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Дистанционное зондирование территорий	22	6	10	16		
2	Теория одиночного снимка	22	4	8	16		Свойства одиночного снимка
3	Теория стереопары	22	4	8	12		Свойства стереопары
4	Цифровые технологии	22	4	10	10		Создание ортофотопланов
	<b>ИТОГО</b>		18	36	54		

**5.2. Лекционные занятия, их содержание**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Дистанционное зондирование территорий	Физические основы ДЗЗ и природные условия съемки. Средства получения данных ДЗЗ. Виды аэрокосмических снимков. Изобразительные и информационные свойства снимков. Дешифрирование снимков. Аэрофототопографическая съемка
2	Теория одиночного снимка	Фотограмметрия, ее задачи и методы. Центральная и ортогональная проекции. Элементы внутреннего и внешнего ориентирования одиночного снимка. Связь плоских и пространственных координат точек одиночного снимка Зависимость между координатами точек местности и

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
		<p>одиночного снимка (прямая фотограмметрическая засечка)</p> <p>Смещения точек снимка, вызванные наклоном снимка и рельефом местности</p> <p>Масштаб снимка</p> <p>Искажения снимков, вызванные влиянием физических факторов съемки</p> <p>Трансформирование снимков</p>
3	Теория стереопары	<p>Стереопара, параллаксы и определение превышений и высот по стереопаре</p> <p>Элементы стереопары снимков и элементы внутреннего и внешнего ориентирования стереопары</p> <p>Связь координат точек местности и стереопары (прямая двойная фотограмметрическая засечка)</p> <p>Определение координат точек местности с использованием опорных точек (двойная обратная фотограмметрическая засечка)</p> <p>Наблюдение снимков. Способы измерения снимков и модели</p> <p>Элементы взаимного ориентирования стереопары снимков. Взаимное ориентирование</p> <p>Фотограмметрическая модель местности.</p> <p>Принципы съемки рельефа и контуров по стереомодели</p> <p>Ортотрансформирование снимков</p> <p>Фототриангуляция.</p> <p>Фотограмметрические сети</p>
4	Цифровые технологии	<p>Цифровая фотограмметрия</p> <p>Цифровая съемка. Определение ЭВО в полете. Интегральные системы GPS/IMU</p> <p>Свойства и характеристики цифровых изображений</p> <p>Фотограмметрические сканеры.</p> <p>Визуализация цифрового изображения</p> <p>Формирование цифрового изображения</p> <p>Преобразования цифрового изображения</p> <p>Автоматизированное распознавание образов (компьютерное дешифрирование цифровых снимков)</p> <p>Цифровые фотограмметрические станции</p>

### 5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Дешифрирование снимков. Расчет параметров аэрофотосъемки. Проводится в форме расчетно-графической работы
2	Построение перспективной модели центральной проекции. Проводится в форме расчетно-графической работы
2	Определение масштаба одиночного снимка. Проводится в форме расчетно-графической работы
2	Определение смещения точек на снимке под влиянием угла наклона и рельефа и рельефа.. Проводится в форме расчетно-графической работы
3	Определение превышений точек стереопары по измерениям их продольных параллаксов. Наблюдение снимков с использованием стереоскопов. Проводится в форме расчетно-графической работы
4	Создание Ортофотопланов на ЦФС. Проводится в форме практической работы

### 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

## 6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (3.1...3.n, У.1...У.n, Н.1...Н.n))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	2. Теория одиночного снимка	ОПК-9	<p>З.Знать принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У.Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Н.применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p>	Свойства одиночного снимка	Выполнение всех этапов проекта в заданных допусках (25)
2	3. Теория стереопары	ОПК-9	<p>З.Знать принципы работы современных информационных технологий</p> <p>У.Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Н.применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p>	Свойства стереопары	Выполнение всех этапов проекта в заданных допусках (25)
3	4. Цифровые технологии	ОПК-9	З.Знать принципы работы современных информационных технологий	Создание ортофотопланов	Выполнение всех этапов проекта в заданных допусках (50)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			<p>У. Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Н. применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p>		
				<b>Итого</b>	<b>100</b>

## 6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 22.

### ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: 1-й вопрос - 30 баллов; 2-й вопрос - 30 баллов; 3-й вопрос - 40 баллов. Итого - 100 баллов..

**Компетенция: ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

Знание: Знать принципы работы современных информационных технологий

1. Выполнить тест на знание

### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (30 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: 1-й вопрос - 30 баллов; 2-й вопрос - 30 баллов; 3-й вопрос - 40 баллов. Итого - 100 баллов..

**Компетенция: ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

Умение: Уметь выбирать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Задача № 1. Выполнить задание на умение

#### ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (40 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: 1-й вопрос - 30 баллов; 2-й вопрос - 30 баллов; 3-й вопрос - 40 баллов. Итого - 100 баллов..

**Компетенция: ОПК-9 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности**

**Навык:** применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.

Задание № 1. Выполнить трансформирование аэроснимка

#### ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 21.03.02 Землеустройство  
и кадастры  
Профиль - Управление и экспертиза  
недвижимости  
Кафедра экономики строительства и  
управления недвижимостью  
Дисциплина - Фотограмметрия и  
дистанционное зондирование

#### БИЛЕТ № 1

1. Тест (30 баллов).
2. Выполнить задание на умение (30 баллов).
3. Выполнить трансформирование аэроснимка (40 баллов).

Составитель \_\_\_\_\_ Б.Н. Олзоев

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ С.А. Астафьев

#### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

##### а) основная литература:

1. Назаров А. С. Фотограмметрия. пособие для студентов вузов. 2-е изд., перераб. и доп./ А. С. Назаров.- Минск: ТетраСистемс, 2010.-398 с.
2. [Брынь М.Я., Богомолова Е.С., Коугия В.А., Лёвин Б.А. Инженерная геодезия и геоинформатика / Краткий курс. URL https://e.lanbook.com/reader/book/64324/#3](https://e.lanbook.com/reader/book/64324/#3)

##### б) дополнительная литература:

1. Павлов И. М., Якубов Н. Т. Аэрофотография. учеб. для вузов.- М.: Недра, 1991.-335 с.
2. Парамонов А. Г. Основы топографии и аэрофотосъемки. учеб. пособие для вузов.- М.: Недра, 1991.-236 с.



3. [Макаренко С.А. Инженерная графика \[Электронный ресурс\] : учебное пособие для выполнения графических работ применением редактора AutoCAD / С.А. Макаренко, Н.И. Самбулов. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72669.html>](http://www.iprbookshop.ru/72669.html)

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы**

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Издательство «Лань», адрес доступа: <http://e.lanbook.com>. бесплатный полнотекстовый доступ к 7 коллекциям издательства
- Университетская библиотека онлайн, адрес доступа: <http://www.biblioclub.ru/>. доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет при условии регистрации в БГУ
- Учебники онлайн, адрес доступа: <http://uchebnik-online.com/>. доступ неограниченный
- Электронная библиотека книг, адрес доступа: <http://aldebaran.ru/>. доступ неограниченный

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области математики, геодезии и картографии.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);

- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения**

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- Mapinfo, Professional v.12.0,
- Adobe Acrobat Reader\_11,
- Panorama10,
- MS Office,

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Учебные аудитории для проведения: занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, практических занятий, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения,
- Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий