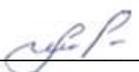


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»  
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 М.М. Иолин

«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой географии, карто-  
графии и геоинформатики

 М.М. Иолин

«24» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АЭРОКОСМИЧЕСКОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ И ФОТОГРАММЕТРИЯ**

Составитель(-и)	<b>К.г.н, доцент Шарова И.С.</b>
Направление подготовки	<b>05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА</b>
Профиль направления	<b>Геоинформатика</b>
Квалификация (степень)	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>Очно-заочная</b>
Год приема	<b>2020</b>
Курс	<b>3</b>
Семестр	<b>5</b>

Астрахань, 2022 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Целью освоения дисциплины - освоение современных достижений аэрокосмических технологий, обучение основам дистанционных исследований, методам анализа и дешифрирования аэрофото-и космических снимков.

1.2. Задачи освоения дисциплины: раскрыть основные вопросы методики дистанционных исследований, ознакомить с методами аэрокосмического изучения природных и техногенных геосистем, освоить практические навыки дешифрирования дистанционной информации

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП

2.1. Учебная дисциплина математическое картографирование относится к

Обязательной части и осваивается в 5 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: картография, геодезические основы карт, общие вопросы проектирования и составления карт

Знания: теоретические основы дистанционных методов исследования географической оболочки;

Умения: уметь работать с картами, планами, аэрофотоснимками и космическими снимками высокого разрешения;

Навыки: методами дешифрирования аэрокосмической информации;

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: математико – картографическое моделирование, создание геоинформационных систем, геоинформационное обеспечение проектов и др.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВПО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*а) общекультурных (ОК);*

*б) общепрофессиональных (ОПК);*

*в) профессиональных (ПК): ПК-6 – владение аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанными на компьютерных технологиях обработки снимков нового типа (сверхвысокого разрешения, тепловых, радиолокационных), а также методами компьютерных стереоизмерений и трехмерного аэрокосмического моделирования*

Таблица 1

Декомпозиция результатов обучения

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
(ПК-6) – владение аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанными на компьютерных технологиях обработки	технологии аэрокосмических исследований Земли	использовать технологии аэрокосмических исследований Земли в практической деятельности	основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки

снимков нового типа (сверхвысокого разрешения, тепловых, радиолокационных), а также методами компьютерных стереоизмерений и трехмерного аэрокосмического моделирования			информации
--	--	--	------------

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (2 **зачетные единицы**) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет 72 часа из них: 32 ч. Аудиторных: 32ч. – лабораторные работы, 40ч. самостоятельная работа.

Таблица 2

Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п / п	Наименование радела (темы)	Семестр	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)			Самостоятельная работа		Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	П З	ЛР	КР	СР	
1	Тема 1. Введение. Аэрокосмические методы как составная часть комплексных физико-географических исследований	5					5	Самостоятельная работа
2	Тема 2. Физические основы и природные условия съемки	5			5		5	Лабораторная работа
3	Тема 3. Методы регистрации излучения при проведении съемок	5			5		5	Лабораторная работа
4	Тема 4. Тех-	5			5		5	Лабораторная работа



## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Тема 1. Введение. Аэрокосмические методы как составная часть комплексных физико-географических исследований**

Введение. Цель, задачи и объект, предмет исследований. История развития аэрокосмических методов исследования. Место аэрокосмических методов в системе методов комплексных физико-географических исследований

### **Тема 2. Физические основы и природные условия съемки**

Физические основы и природные условия съемки. Электромагнитный спектр. Отраженное солнечное и собственное излучение объектов земной поверхности. Спектральная яркость объектов. Характеристики собственного излучения Земли. Искусственное освещение местности.

### **Тема 3. Методы регистрации излучения при проведении съемок**

Фотохимическая регистрация излучения. Электрическая регистрация излучения

### **Тема 4. Технология проведения Аэрокосмических съемок местности.**

Основы аэрофотосъемки. Носители съемочных систем. Условия съемки. Виды съемок в зависимости от территориального охвата. Продольное и поперечное перекрытие снимков.

### **Тема 5. Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.**

Геометрическая схема получения снимка. Стереозэффект.

### **Тема 6. Типы аэрокосмических снимков и их классификация**

Характеристика основных типов снимков. Аэрофотоснимки. Аэрокосмические снимки. Фотографические снимки, сканерные снимки, радиолокационные снимки, снимки в инфракрасном диапазоне, спектральнозональные снимки, гиперспектральные и мультиспектральные снимки.

### **Тема 7. Современный фонд космических снимков**

### **Тема 8. Практическое применение методов Аэрокосмических исследований**

Изучение прикладных аспектов использования аэрокосмических методов

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения:

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.).

	Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая Справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат / курсовая работа	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата. Курсовая работа: изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Методические указания по выполнению требований к оформлению курсовой работы находится в методических материалах по дисциплине.
Экзамен/ зачёт/ дифференцированный зачет	<p>Это итог изучения пройденной дисциплины, на котором выявляется способность студента к дальнейшей учебе. Если учебным планом предусмотрен зачёт, то итоговая оценка выставляется автоматически, как среднее арифметическое, полученных в семестре оперативных оценок, при условии полной отработки практических работ.</p> <p>Экзаменационные материалы составляются на основе рабочей программы и охватывают её наиболее актуальные разделы и темы. К экзамену допускаются студенты, полностью выполнившие практические работы. Используются следующие формы дифференцированного зачета: выполнение практических заданий с устным обоснованием; комбинированная форма, включающая выполнение тестовых заданий и решение ситуационных задач.</p>

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины Проектирование картографических баз данных.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

<i>Номер радела (темы)</i>	<i>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Форма работы</i>
1	Введение. Аэрокосмические методы как составная часть комплексных физико-географических исследований	8	проработка конспектов лекций и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение с помощью основной и дополнительной литературы; подготовка рефератов
2	Физические основы и природные условия съемки	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
3	Методы регистрации излучения при проведении съемокпроекций с заданными свойствами.	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов

4	Технология проведения Аэрокосмических съемок мест-ности.	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
5	Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
6	Типы аэрокосмических снимков и их классификация	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
7	Современный фонд космических снимков	8	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов
8	Практическое применение методов аэрокосмических исследований	2	Конспектирование материалов, аннотирование научных публикаций, работа со справочной литературой; подготовка рефератов

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Темы для рефератов: 1.Сущность дистанционных методов исследования. Краткая история развития аэрокосмических методов. 2.Понятие об электромагнитном излучении. 3.Солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности. 4.Собственное излучение Земли. Искусственное излучение. 5.Влияние атмосферы на излучение. 6.Фотографическая регистрация. 7.Электрическая регистрация излучения. 8.Аэрофотосъемка и ее виды. 9.Центральная проекция аэрокосмических снимков. Масштаб аэрокосмических снимков. 10. Плановые и перспективные снимки, репродукции накидного монтажа Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 8 до 10 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для реализации компетентного подхода предусматривается в учебном процессе использование активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, конкурсов, викторин, творческих занятий – 20% объема аудиторных занятий), в том числе с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Предусматриваются встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер - классы экспертов и специалистов. В рамках учебного курса предусмотрено проведение практических занятий представителями российских компаний в области компьютерных технологий.

### 6.1. Образовательные технологии.

**Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий**

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Введение. Аэрокосмические методы как составная часть комплексных физико-географических исследований	<i>Установочная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Физические основы и природные условия съемки	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Методы регистрации излучения при проведении съемок проекций с заданными свойствами.	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Технология проведения Аэрокосмических съемок местности.	<i>Проблемная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Геометрические свойства снимков. Характеристика основных типов снимков.	<i>Лекция-беседа</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Типы аэрокосмических снимков и их классификация	<i>Проблемная лекция</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Современный фонд космических снимков	<i>Лекция-визуализация</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение лабораторной работы</i>
Практическое применение методов аэрокосмических исследований	<i>Лекция с разбором конкретных ситуаций</i>	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Выполнение контрольной работы</i>

6.2. Информационные технологии, используемые при реализации различных видов учебной и внеучебной работы:

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.))
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование интерактивных средств взаимодействия участников образовательного процесса (технологии дистанционного или открытого обучения в глобальной сети (веб-конференции, форумы, учебно-методические материалы и др.))
- использование интегрированных образовательных сред, где главной составляющей являются не только применяемые технологии, но и содержательная часть, т.е. информационные ресурсы (доступ к мировым информационным ресурсам, на базе которых строится учебный процесс.
- Также возможны рассылки заданий, сдача рефератов и докладов преподавателю через электронную почту или использование виртуальной обучающей среды (LMS

Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### **6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **6.3.1. Программное обеспечение**

1. Adobe Reader
2. Платформа дистанционного обучения LMS Moodle
3. Mozilla FireFox
4. Microsoft Office 2013,
5. Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013
6. 7-zip
7. Microsoft Windows 7 Professional
8. Kaspersky Endpoint Security
9. Google Chrome
10. Opera
11. Paint .NET
12. WinDjView
13. ObjectLand
14. КРЕДО ТОПОГРАФ
15. Полигон Про

#### **6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем».
2. <https://library.asu.edu.ru>
3. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
4. Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>
5. Имя пользователя: AstrGU
6. Пароль: AstrGU
7. Электронно-библиотечная система elibrary. <http://elibrary.ru>
8. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) - сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
9. <http://mars.arbicon.ru>
10. Электронные версии периодических изданий, размещенные на сайте информационных ресурсов [www.polpred.com](http://www.polpred.com)
11. Справочная правовая система КонсультантПлюс.
12. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
13. <http://www.consultant.ru>
14. Информационно-правовое обеспечение «Система ГАРАНТ».

15. В системе ГАРАНТ представлены федеральные и региональные правовые акты, судебная практика, книги, энциклопедии, интерактивные схемы, комментарии ведущих специалистов и материалы известных профессиональных изданий, бланки отчетности и образцы договоров, международные соглашения, проекты законов.

16. Предоставляет доступ к федеральному и региональному законодательству, комментариям и разъяснениям из ведущих профессиональных СМИ, книгам и обновляемым энциклопедиям, типовым формам документов, судебной практике, международным договорам и другой нормативной информации. Всего в нее включено более 2,5 млн документов. В программе представлены документы более 13 000 федеральных, региональных и местных эмитентов.

17. <http://garant-astrakhan.ru>

18. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

19. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>

20. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru>

21. Официальный информационный портал ЕГЭ <http://www.ege.edu.ru>

22. Федеральное агентство по делам молодежи (Росмолодежь) <https://fadm.gov.ru>

23. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) <http://obrnadzor.gov.ru>

24. Сайт государственной программы Российской Федерации «Доступная среда» <http://zhit-vmeste.ru>

25. Российское движение школьников <https://рдш.рф>

26. Официальный сайт сетевой академии cisco: [www.netacad.com](http://www.netacad.com)

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции (компетенций)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Геодезические и математические основы карт.	ПК-6	Выполнение самостоятельной работы
2.	Тема 2. Искажения в картографических проекциях, классификация картографических проекций.	ПК-6	Выполнение лабораторной работы
3.	Тема 3. Получение картографических проекций прямыми способами, изыскание проекций с заданными свойствами.	ПК-6	Выполнение лабораторной работы

4.	Тема 4. Проекция карт мира и полушарий	<b>ПК-6</b>	Выполнение лабораторной работы
5.	Тема 5. Проекция карт океанов, и материков	<b>ПК-6</b>	Выполнение лабораторной работы
6.	Тема 6. Проекция карт Российской Федерации и карт конкретного назначения	<b>ПК-6</b>	Выполнение лабораторной работы
7.	Тема 7. Преобразование картографических проекций и картометрия.	<b>ПК-6</b>	Выполнение лабораторной работы
8.	Тема 8. Распознавание и выбор картографических проекций	<b>ПК-6</b>	Выполнение контрольной работы

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

**Таблица 6**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

**Таблица 7**  
**Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий,

	выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задание

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

## **Тема 2. Физические основы и природные условия съемки**

### **1. Лабораторная работа**

Для выполнения работы каждый студент получает 5 снимков с изображением различных типов ландшафтов (по природным зонам). Необходимо составить описание ландшафтов по специальной схеме. Результаты поместить в таблицу.

## **Тема 3. Методы регистрации излучения при проведении съемок**

### **1. Лабораторная работа**

Каждый студент получает аэроснимки с изображениями населенных пунктов сельского типа и дачных поселков (в масштабах 1:10 000, 1:25 000, 1:2 000) и путей сообщения. Прежде чем приступить к дешифрированию, необходимо внимательно изучить снимки, ознакомиться с пояснениями к условным знакам населенных пунктов и путей сообщения, а также проанализировать образцы изображения населенных пунктов разных типов (на съемочных оригиналах), помещенные в условных знаках и сравнить с полученными для работы снимками. Дешифрирование целесообразно начать с масштаба 1:10 000

## **Тема 4. Технология проведения Аэрокосмических съемок местности.**

### **1. Лабораторная работа**

Каждый студент получает аэрофотоснимок с изображением участка равнинной реки и полосы поймы. В процессе дешифрирования необходимо правильно установить характер береговой линии и показать растительность вдоль русла (узкие полосы, заросли деревьев или кустарников). Берега показать с подразделением на обрывистые, с пляжем и без пляжа. Для этого важно уточнить, просматриваются ли между линией уреза воды и подошвой обрыва пляжи – ровная береговая полоса, сложенная наносами. Если пляжи не выражаются в масштабе карты, то береговую линию следует показать на своем месте, а бровку обрыва несколько сдвинуть.

## **Тема 5. Геометрические свойства снимков.**

### **Характеристика основных типов снимков.**

### **1. Лабораторная работа**

Каждый студент получает стереопары аэрофотоснимков с изображением участков тундры (лесотундры) и таежно-болотных ландшафтов (масштаба 1:25 000).

## **Тема 6. Типы аэрокосмических снимков и их классификация**

### **1. Лабораторная работа**

Каждый студент получает аэроснимок с изображением сельскохозяйственных угодий. После изучения снимка и характеристики угодий, необходимо выполнить дешифрирование и составить схему на кальке или на копии снимка, используя условные знаки

## **Тема 7. Современный фонд космических снимков**

### **1. Лабораторная работа**

Для выполнения задания по данной теме студенты получают стереопару одномоментных снимков с изображением эрозионных форм рельефа, созданных временными водотоками, которые изображаются на топографических картах (эрозионные борозды, промоины, овраги, балки) и по существу являются стадиями развития оврагов. Задача студента – отобразить на аэроснимках формы рельефа, соответствующие последовательным стадиям развития, по перечисленным дешифровочным признакам и изобразить на схеме дешифри-

рования условными знаками. Схема составляется на ксерокопии снимка, условные знаки разрабатываются каждым самостоятельно.

## Тема 8. Практическое применение методов Аэрокосмических исследований

### 1.Контрольная работа

1.Космические системы изучения природных ресурсов 2.Объект аэрокосмических исследований 3. Аэрокосмические снимки 4.Методы получения геоинформации по снимкам 5.Разновидности дистанционных методов 6.Физические основы аэрокосмических методов 7.Оптические характеристики объектов 8.Спектрометрирование 9.Спектральная отражательная способность объектов 10.Инфракрасное излучение 11.Радиотепловое излучение. 12.Влияние атмосферы на излучение 13.Съёмочные носители и аппаратура 14.Сканерная съёмка 15.Радиолокационная съёмка 16.Плановая и перспективная съёмки. 17.Классификация космических снимков 18.Характеристика основных типов снимков 19.Изобразительные свойства и дешифрирование снимков. 20.Виды и методика визуального дешифрирования снимков.

### Перечень вопросов и заданий, выносимых на зачет

1.Сущность дистанционных методов исследования. Краткая история развития аэрокосмических методов. 2.Понятие об электромагнитном излучении. 3.Солнечное излучение и его отражение объектами земной поверхности. 4.Собственное излучение Земли. Искусственное излучение. 5.Влияние атмосферы на излучение. 6.Фотографическая регистрация. 7.Электрическая регистрация излучения. 8.Аэрофотосъёмка и ее виды. 9.Центральная проекция аэрокосмических снимков. Масштаб аэрокосмических снимков. 10. Плановые и перспективные снимки, репродукции накидного монтажа.

Таблица 9 – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ПК-6– владение аэрокосмическими методами картографирования и моделирования, основанными на компьютерных технологиях обработки снимков нового типа (сверхвысокого разрешения, тепловых, радиолокационных), а также методами компьютерных стереоизмерений и трехмерного аэрокосмического моделирования</i>				
1.	Задание закрытого типа	<b>Характерные особенности природных и антропогенных объектов дешифрирования, непосредственно отображаемые на снимках и позволяющие опознать, выделить и проинтерпретировать эти объекты.</b> А) Дешифровочные свойства Б) Дешифровочные объекты В) Дешифровочные признаки Г) фотометрические свойства Д) фотометрические признаки	в	1
2		<b>Масштабы аэрокосмических снимков, используемых для создания и обновления топографических</b>	а	1

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		<b>карт и планов, имеют диапазон</b> А) от 1 : 500 до 1 : 1 000 000 Б) от 1 : 500 до 1 : 10 000 000 В) от 1 : 500 до 1 : 1 000 Г) от 1 : 50000 до 1 : 100 000 Д) от 1 : 500000 до 1 : 1 000 000		
3		<b>средние масштабы аэрофотоснимков используемых для создания и обновления топографических карт и планов, имеют диапазон</b> А) 1 : 15 000–1 : 150 000 Б) 1 : 10 000–1 : 25 000 В) 1 : 5000–1 : 50 000 Г) 1 : 500000 - 1 : 1 000 000 Д) 1 : 1500–1 : 15 000.	б	1
4		<b>процесс распознавания объектов, их свойств и взаимосвязей по их изображениям на снимке</b> А) спектролиз Б) спектроскопия В) цветокодирование Г) фоторгамметрия Д) дешифрование	д	1
5		<b>Экспериментально установлено, что оптимальные условия для дешифрирования создаются при увеличении снимков порядка</b> А) 10 раз Б) 3–5 раз В) 20 раз Г) 8-10 раз Д) 5-10 раз	б	2
6	Задание открытого типа	В зависимости от технологии топографических работ, характера и изученности района применяются следующие методы дешифрирования	Сплошное полевое дешифрирование (на территории с интенсивным хозяйственным освоением); избирательное полевое (маршрутное дешифрирование) с последующим камеральным (на малообжитой территории, а также в	5

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			труднодоступных районах), сплошное камеральное дешифрирование; избирательное камеральное с последующим полевым обследованием	
7		Фотограмметрия – это	наука, изучающая способы определения форм, размеров, пространственного положения и степени изменения во времени различных объектов, по результатам измерений фотографических изображений	5

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины, и в Центре мониторинга и аудита качества обучения.

#### 7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с Положением - Аттестационные испытания проводятся преподавателем (или комиссией преподавателей – в случае модульной дисциплины), ведущим лекционные занятия по данной дисциплине, или преподавателями, ведущими практические и лабораторные занятия (кроме устного экзамена). Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением по кафедре (структурному подразделению).

- Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

- Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

- Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

- При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.

- При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзамене-

нуемый в случайном порядке.

- Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов, давать задачи, которые изучались на практических занятиях.

- Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

- Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

Таблица 10 – Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
<b>Основной блок</b>				
1.	<i>Ответ на занятия</i>	По расписанию	15	В течение семестра
2.	<i>Дополнение ответа</i>	По расписанию	5	В течение семестра
3.	<i>Выполнение лабораторного задания</i>	По расписанию	20	В течение семестра
<b>Всего</b>			<b>40</b>	Экзамен
<b>Блок бонусов</b>				
4.	<i>Посещение занятий</i>	По расписанию	2	В течение семестра
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>	По расписанию	3	В течение семестра
6.	<i>Написание научной статьи для участия в конференции</i>	По расписанию	5	В течение семестра
<b>Всего</b>			<b>10</b>	Экзамен
<b>Дополнительный блок**</b>				
7.	<i>Экзамен</i>			
<b>Всего</b>			<b>50</b>	-
<b>ИТОГО</b>			<b>100</b>	-

Таблица 11 – Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	1
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	2
<i>Неготовность к занятию</i>	5
<i>Пропуск занятия без уважительной причины</i>	10

Таблица 12 – Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине (модулю)

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
90–100	5 (отлично)
85–89	4 (хорошо)
75–84	

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале
70–74	
65–69	3 (удовлетворительно)
60–64	
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Основная литература:

1. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : доп. УМО по классич. ун-т. образованию РФ в качестве учеб. для студентов вузов, обуч. по спец. 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография. - 2-е изд. ; испр. - М. : КДУ, 2010. - 424 с. : ил. - (МГУ им. М.В. Ломоносова. Географ. фак.). - ISBN 978-5-98227-706-0: 635-80 : 635-80. 10 экз
2. Ревунков Г.И. Проектирование баз данных [Электронный ресурс]: учебное пособие по курсу «Банки данных»/ Ревунков Г.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2009.— 20 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/31513.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Тикунов В.С. Основы геоинформатики. В 2-х кн. Кн.2 : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Под ред. В.С. Тикунова. - М. : Академия, 2004. - 480 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1444-2 : 185-13, 265-00. 44 экз.

### 8.2. Дополнительная литературы:

1. Алексеев В.А. Основы проектирования и реализации баз данных [Электронный ресурс]: методические указания к проведению лабораторных работ по курсу «Базы данных»/ Алексеев В.А.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 26 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55122.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Защита данных геоинформационных систем / авт. Л.К. Бабенко [и др.]; Под ред. И.Г. Журкина. - М. : Гелиос АРВ, 2010. - 336 с. : ил. - ISBN 978-5-85438-198-7: 111-00 : 111-00. 3 экз.
3. Фотограмметрия и дистанционное зондирование [Электронный ресурс] / Обиралов А.И., Лимонов А.Н., Гаврилова Л.А. - М. : КолосС, 2013. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203594.html>

### 8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований. [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru). Регистрация с компьютеров АГУ
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации данной дисциплины необходимы аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий лабораторного типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. В качестве материально-технического обеспечения учебного процесса по дисциплине необходима лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным комплексом и учебной доской, географическими картами, глобусами.

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. Для инвалидов содержание рабочей программы дисциплины (модуля) может определяться также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).