

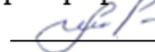
МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель ОПОП

 М.М. Иолин

«1» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Заведующий кафедрой географии,  
картографии и геоинформатики

 М.М. Иолин

«3» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ФОНД КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ ДЛЯ СОЗДАНИЯ КАРТ**

Составитель	<b>Шабанов. Д. И., доцент, к.г.н., доцент кафедры географии, картографии и геоинформатики</b>
Направление подготовки	<b>05.03.03 КАРТОГРАФИЯ И ГЕОИНФОРМАТИКА</b>
Направленность (профиль) ОПОП	<b>ГЕОИНФОРМАТИКА</b>
Квалификация (степень)	<b><u>бакалавр</u> / магистр / специалист</b>
Форма обучения	<b>очная / заочная / <u>очно-заочная</u></b>
Год приема	<b>2020</b>
Курс	<b>2</b>

Астрахань - 2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1 Цель освоения дисциплины (модуля)** Фундаментальная подготовка специалистов высшей квалификации в области картографии на основе современных компьютерных и информационных технологий.

### 1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля).

- познакомить с фондом космических снимков, представляющих источники для создания карт, историей его формирования; дать фундаментальные знания, обеспечивающие выбор оптимальных материалов космической съемки для топографического и тематического картографирования, географических и экологических исследований.
- дать навыки оценки космических снимков по пространственному, спектральному, временному, географическому разрешению.
- научить выбирать снимки для различных видов исследований и картографирования природной среды и ее антропогенной трансформации.

**Требования к уровню освоения содержания курса.** Иметь базовые знания в области типизации космических снимков, знать материалы мирового фонда космических снимков и характеристики основных типов снимков; владеть методами оценки пригодности снимков для решения конкретных географических задач; уметь взаимодействовать с организациями – поставщиками космических снимков по их заказу и получению; выполнить поиск и получить необходимые снимки через Интернет.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) **Фонд космических снимков для создания карт** относится к циклу **Профессиональный цикл, базовая часть**

2.2. Для освоения материала модуля необходимы знания основ географии, физики и математики, топографии, **владение** информационными технологиями, навыки анализа географической (пространственной) информации.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

- *компетентно ориентироваться в важнейших дистанционных источниках для картографирования современного состояния и изменений природной среды – современном фонде космических снимков.*
- *квалифицированно выбирать дистанционные материалы для информационного обеспечения проектов по созданию карт, геоинформационных систем и по географическому моделированию на разных территориальных уровнях.*
- *в части использования Интернет-ресурсов для поиска и выбора снимков по Интернет каталогам и электронным библиотекам.*

2.3. Освоение дисциплины необходимо в качестве предшествующих для дисциплин, оперирующих данными дистанционного зондирования Земли, курсов топографического и географического картографирования, а также для прохождения учебных и производственных практик.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

**а) общекультурных (ОК):** -;

**б) общепрофессиональных (ОПК):** -;

**в) профессиональных (ПК):** ПК-6 - владением 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.

Код и наименование компетенции	Результаты освоения дисциплины		
	Знать	Уметь	Владеть
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 (ПК-6)	Основные технологии получения данных дистанционно-зондирования; Основные свойства аэрокосмических снимков и факторы, их определяющие; материалы мирового фонда космических снимков и характеристики основных типов снимков.	Выбирать наиболее подходящие съемочные материалы; Взаимодействовать с организациями – поставщиками космических снимков по их заказу и получению; уметь найти и получить необходимые снимки через Интернет.	Методами оценки пригодности снимков для решения конкретных проектных задач.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины (модуля): зачетных единиц – 2; всего часов – 72; лабораторные работы – 30; самостоятельная работа – 24; курсовая работа - 18 часов; форма итоговой аттестации - **зачет**

Таблица 2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа (в часах)				Самостоят. работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Л	ПЗ	ЛР	КР		
1	Мировой фонд космических снимков	4	1-2			6		4	Собеседование, лаб. работы, реферат
2	Классификации космических снимков	4	3-4			6		5	Собеседование, лаб. работы, диспут, к\р
3	Характеристики основных типов космических снимков	4	5-7			6		5	Собеседование, лаб. работы, к\р, реферат
4	Географическая оценка фонда космических снимков.	4	8-11			6		5	Собеседование, лаб. работы, круглый стол
5	Заказ и получение снимков.	4	12-14			6		5	Собеседование, лаб. работы
	Итого	72				30	18	24	Зачет

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

КР – курсовая работа; СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

№ п/п	Наименование раздела (темы)	Кол-во часов	КОМПЕТЕНЦИИ						Σ ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО КОМПЕТЕНЦИЙ
			1	2	3	4	5	6	
1.	Мировой фонд космических снимков	10	ПК-6						1
2.	Классификации космических снимков	11	ПК-6						1
3.	Характеристики основных типов космических снимков	11	ПК-6						1
4.	Географическая оценка фонда космических снимков.	11	ПК-6						1
5.	Заказ и получение снимков.	11	ПК-6						1
	Итого	72							1

### СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

#### «Фонд космических снимков для создания карт»

**Тема 1. Мировой фонд космических снимков.** Концепция единого мирового фонда космических снимков. Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков. Роль основных отечественных и зарубежных космических систем в формировании фонда снимков. Организация фондов аэрокосмических снимков в нашей стране и за рубежом. Космические снимки как источник информации о природных и хозяйственных объектах земной поверхности, их состоянии, о естественной динамике и антропогенной трансформации природной среды

**Тема 2. Классификации космических снимков.** Классификация космических снимков по масштабу, обзорности, разрешению. Пространственное, спектральное и временное разрешение снимков. Географическое разрешение снимков. Комплексная классификация космических снимков современного фонда по спектральным диапазонам съемки и технологии получения изображений.

**Тема 3. Характеристики основных типов космических снимков.** Обзор фонда космических снимков: снимки в ультрафиолетовом, видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазоне, в тепловом инфракрасном диапазоне, в радиодиапазоне. Фотографические снимки. Сканерные снимки оптико-механического сканирования (ОМ). Сканерные снимки оптико-электронного сканирования (ПЗС). Фототелевизионные снимки.

*Фотографические снимки.* Отечественный фонд фотографических снимков с околоземных орбит. Снимки с пилотируемых кораблей и орбитальных станций. Снимки со спутников системы Ресурс-Ф. Конверсионные снимки со спутников оборонного ведомства Комета. Зарубежный фонд фотографических снимков с околоземных орбит. *Сканерные ОМ-снимки.* Снимки с отечественных и зарубежных метеорологических спутников на околоземных и геостационарных орбитах. Сканерные ОМ-снимки с ресурсных спутников Landsat, Метеор-Природа, Ресурс-О, Метеор-3М. *Сканерные ПЗС-снимки.* Снимки с французских спутников SPOT, индийских IRS, немецких Rapid Eye, российских Метеор-М, спутников других стран. Снимки очень высокого разрешения со спутников Ikonos, QuickBird, OrbView, EROS,

WorldView, GeoEye, Ресурс-ДК и др. Стереоскопические конвергентные снимки. Снимки со специализированных картографических спутников ALOS, Cartosat и др.

Тепловые снимки с метеорологических, океанологических и ресурсных спутников. Гиперспектральные снимки в оптическом диапазоне. Снимки ASTER, MODIS со спутников Terra, Aqua, снимки MERIS со спутника Envisat. Производная геовидеопродукция гиперспектральной съемки. *Микроволновые радиометрические снимки* со спутников Nimbus, DMSP, Aqua. *Радиолокационные снимки* со спутника Seasat, космического корабля Shuttle, спутников Алмаз, ERS, Envisat, Radarsat, ALOS, TerraSAR-X, CosmoSkyMed.

#### **Тема 4. Географическая оценка фонда космических снимков.**

Анализ снимков современного фонда по пространственному разрешению и задачи, решаемые по снимкам разного разрешения. Анализ фонда снимков по спектральному разрешению. Анализ фонда снимков по временному разрешению. Соотношение пространственного, спектрального и временного разрешения. Оценка географического разрешения снимков. Показатели географического разрешения: формы эрозионного рельефа, сельскохозяйственные поля, населенные пункты. Оценка с их помощью основных задач, решаемых по снимкам. Применение космических снимков в различных областях географических исследований и тематического картографирования.

**Тема 5. Заказ и получение снимков.** Электронные фонды космических снимков. Основные игроки коммерческого рынка. Возможности бесплатного получения космических снимков. Система Google Earth как источник информации о земной поверхности. Система WorldWind.

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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

Данная дисциплина способствует формированию картографического мировоззрения, развитию картографической культуры, пониманию процессов современного развития геоинформационных технологий, интеграции на понятийном и технологическом уровне картографии, геоинформатики и дистанционного зондирования.

Лекции должны формировать у студентов логическую структуру информационных блоков позволяющую, в дальнейшем, самостоятельно осваивать необходимый в учебе и практической работе материал, ориентировать на самостоятельное использование технологии CDIO. Содержание лекций должно отвечать следующим требованиям:

*Целостность* обеспечивается созданием единой структуры лекции, основанной на взаимосвязи задач занятия и содержания материала, предназначенного для усвоения студентами.

*Научность* предполагает соответствие материала основным положениям современной науки, преобладание объективного фактора и доказательность выдвигаемых положений.

*Принцип доступности лекции* предполагает, что содержание учебного материала должно быть понятным, а объем этого материала посильным для «среднего» студента (но не в ущерб научности).

*Принцип систематичности* требует соблюдения ряда правил:

- взаимосвязь изучаемого материала с ранее изученным,
- постепенное повышение сложности рассматриваемых вопросов;
- взаимосвязь частей изучаемого материала;
- обобщение изученного материала;
- стройность изложения материала по содержанию и внешней форме его подачи, рубрикация курса, темы, вопросов;
- единообразие структуры построения материала.

*Принцип наглядности* в обучении основан на том, что ознакомление студентов с каким-либо новым явлением или предметом начинается с конкретного ощущения и восприятия.

*Принцип вовлечения студентов* – использование диалога со студентами, дискуссий, проблемного изложения материала.

*Принцип связи с практикой* требует показа значения изучаемой теории в практической деятельности будущего специалиста.

Изучение предмета невозможно без самостоятельной работы студентов. Задания для самостоятельной работы выдаются студентам в соответствии с учебным планом дисциплины, вместе с методическими указаниями и сроками сдачи.

*Формы контроля* знания: коллоквиум, устный опрос; доклад; написание реферата, конспекта; лабораторные работы, индивидуальные работы, творческие задания, дискуссии, круглые столы; выполнение проектов (подход CDIO). Используемые критерии оценки устных и письменных ответов:

1. Полнота и логическая связанность ответа;
2. Отражение в ответе внутри- и межпредметных связей;
3. Владение научной терминологией;
4. Способность делать собственные выводы, давать объяснение используемым терминам и определениям;
5. Способность практически применять теоретический материал;
6. Использование литературного языка;
7. Самостоятельность выполнения работы.

После завершения занятия (проверки самостоятельно работы) дается оценка работы и обратная связь студенту, а именно:

1. Общая оценка выполнения работы.
2. Оценка и обсуждение фактически полученных результатов.
3. Оценка усвоения знаний.
4. Степень активности и самостоятельности студентов.
5. Положительные моменты работы студента.
6. Недостатки выполнения работы.

## 5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

### *Работа над лекционным материалом.*

Для качественной проработке материала курсов необходимо иметь две тетради, первую для записи лекций и конспектирования материала учебников или дополнительной литературы и вторую – для практических (лабораторных) работ. Удобным также является использование сменных блоков листов, что позволяет дополнять их объём до необходимого. В тетради для лекций необходимо отвести место как для записи собственно лекционного материала, так и место для пометок, замечаний, рисунков, возникших вопросов и т.д. Для этого рекомендуется использовать одно- или двусторонние поля, удобной вам ширины. Следует аккуратно оформлять лекционный материал, логически осмысливать его, создавать по ходу лекции или сразу после нее таблицы, графики, рисунки, использовать цветные маркеры или карандаши для выделения блоков информации. Данные действия повышают усвоение материала и облегчают подготовку к практическим лабораторным работам и различным формам аттестации (устный ответ, доклад, зачет\экзамен).

### *Выполнение лабораторных работ.*

Во время практической (лабораторной) работы студенты нарабатывают навыки работы с профильным программным обеспечением, практически применяют теоретические знания при создании карт, серий карт, атласов, других геоизображений. Самостоятельно осваивают дополнительный материал, учатся искать и использовать (в том числе в сети Интернет) таблицы, отчеты, карты и атласы, статистические данные, сообщения СМИ и т.д. Выполнение лабораторной работы производится в течение занятия в составе группы

(подгруппы), если иное явно не указано. При этом все предусмотренные задания выполняются самостоятельно. При появлении затруднений или сомнений студенты обращаются за помощью к преподавателю. После выполнения заданий в тетради приводятся фактические данные о выполненной работе в виде таблиц, схем, ответов на вопросы, кратких конспектов, ссылок на созданные картографические материалы, названия файлов. Для черновых пометок и расчетов следует выделять отдельное место и указывать, что это черновик. Например одно- или двусторонние поля или правая или левая (половина или треть) разворота тетради. Также необходимо иметь флеш-накопитель с интерфейсом USB достаточной емкости (рекомендуется от 4Гб и более), для хранения создаваемых файлов, баз данных, используемых в работе космических снимков.

*Подготовка к коллоквиуму, собеседованию, докладу.*

Используйте список рекомендованной литературы и ресурсов интернет для изучения предложенных вопросов и тем. Постарайтесь составить целостное представление о вопросе. Обязательно попробуйте ответить на вопросы после параграфов учебника (при наличии). Подумайте: с каким материалом параллельных курсов связан этот материал и насколько тесно. Конспективно сформулируйте логический каркас темы или вопроса.

*Выполнение индивидуальных и групповых проектов.*

Изучите теоретические и практические вопросы связанные с темой проекта. Активно участвуйте в обсуждении и распределении ответственности при групповой форме работы. Составьте план выполнения проекта. Реализуйте проект. Оформите отчет, где отразите теоретический обзор темы, план проекта, последовательность выполнения проекта, затруднения возникшие при выполнении (если затруднение не удалось разрешить – опишите несколько вариантов решения проблемы, которые вы использовали), сделайте выводы.

*Подготовка к встрече с представителем компании*

Изучите по доступным материалам деятельность компании, с представителем которой запланирована встреча. Вспомните теоретический материал, соответствующий теме встречи. Составьте список вопросов, которые вы планируете задать представителю компании.

**Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся**

	<b>Номер раздела (темы)</b>	<b>Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение</b>	<b>Кол-во часов</b>	<i>Вид работы</i>
1.	Мировой фонд космических снимков	Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков. Роль основных отечественных и зарубежных космических систем в формировании фонда снимков.	4	Проектная индивидуальная работа Реферат, доклад
2.	Классификации космических снимков	Пространственное, спектральное и временное разрешение снимков. Географическое разрешение снимков.	5	Реферат, доклад
3.	Характеристики основных типов космических снимков	Фотографические снимки. Сканерные снимки оптико-механического сканирования (ОМ). Сканерные снимки оптико-электронного сканирования (ПЭС). Фото-телевизионные снимки. Микроволновые радиометрические снимки со спутников Nimbus, DMSP, Aqua. Радиолокационные снимки со спутника Seasat, космического корабля Shuttle, спутников Алмаз, ERS, Envisat, Radarsat, ALOS, TerraSAR-X, CosmoSkyMed.	5	Проектная индивидуальная работа Реферат, доклад
4.	Географическая оценка фонда космических снимков.	Анализ фонда снимков по временному разрешению. Соотношение пространственного, спектрального и временного разрешения.	5	Проектная индивидуальная работа Реферат, доклад

5.	Заказ и получение снимков.	Основные игроки коммерческого рынка. Система Google Earth как источник информации о земной поверхности. Система WorldWind.	5	Проектная индивидуальная работа Реферат, доклад
----	----------------------------	--	---	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

Формы и виды письменных работ различными, в зависимости от цели, характера, дисциплины, объема часов, определенных учебным планом:

- реферирование статей, отдельных разделов монографий;
- написание тематических докладов, рефератов и эссе на проблемные темы;
- аннотирование монографий или их отдельных глав, статей;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- написание курсовых и дипломной работ.

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 6.1. Образовательные технологии

Применяются формы учебных занятий: лекции с применением современных технических средств (презентации, интерактивные демонстрации программного обеспечения); коллоквиумы, собеседования, доклады развивающие у студентов навыки поиска, систематизации и изложения информации; дискуссии и круглые столы позволяющие развивать творческие способности и верные модели коммуникации в профессиональной сфере; групповые и индивидуальные проекты выполняемые самостоятельно и в интерактивном режиме под руководством как преподавателя, так и по системе «равный обучает равного», при участии более лучше успевающих товарищей по группе. Также используется система CDIO; решение кейсов, позволяющие приобщиться к реальной профессиональной сфере. На курсе запланированы встречи с представителями профильных компаний и обсуждение актуальных вопросов профессиональной сферы.

### 6.2. Информационные технологии

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 виртуальной обучающей среды (или системы управления обучением LMS Moodle) или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров.

### 6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### Перечень лицензионного программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Назначение
---------------------------------------	------------

Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
КОМПАС-3D V13	Создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

### ***Перечень электронно-библиотечных систем (ЭБС)***

1. Электронная библиотека «Астраханский государственный университет» собственной генерации на платформе ЭБС «Электронный Читальный зал – БиблиоТех». <https://biblio.asu.edu.ru>
2. 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).
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru) Л

### ***Перечень современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем***

1. Электронно-библиотечная система eLibrary. <http://elibrary.ru>
2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru/>
3. Справочная правовая система КонсультантПлюс. 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. <http://www.consultant.ru>

## **7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **7.1. Паспорт фонда оценочных средств.**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Фонд космических снимков для создания карт» 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 5. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств**

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
Темы 1,2,3,4,5	ПК-6	<i>Лабораторная работа</i>
Тема 1. Современный фонд космических снимков: текущая ситуация и тенденции развития	ПК-6	<i>Диспут</i>
Тема 3. Роль отечественной аэрокосмической информации в мировом фонде космических снимков: куда делать следующий шаг?  Тема 4. Применение БПЛА в ДЗЗ: революция или эволюция?	ПК-6	<i>Реферат</i>  <i>Круглый стол</i>
Тема 5. Встреча с представителем ФГУП «Аэрогеодезия»: Как мы работаем с ведущими поставщиками информации ДЗЗ	ПК-6	<i>Встреча с представителем компании</i>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, 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 1. Мировой фонд космических снимков.**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Концепция единого мирового фонда космических снимков.
2. Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков.
3. Роль основных отечественных и зарубежных космических систем в формировании фонда снимков.
4. Организация фондов аэрокосмических снимков в нашей стране и за рубежом.
5. Космические снимки как источник информации о природных и хозяйственных объектах земной поверхности, их состоянии, о естественной динамике и антропогенной трансформации природной среды

#### **Лабораторная работа 1.**

**ЗАДАНИЕ:** Изучите космические снимки 1–5 на рисунке 3 (см. лист-вкладку). Каким местам, обозначенным буквенными индексами на снимке 1, соответствуют снимки 2–5? Ответ запишите в виде таблицы.

#### **Темы рефератов:**

1. Влияние природных факторов на качество съемку.
2. Способы цифровой обработки космических снимков для целей картографирования.
3. Области использования разновременных снимков.
4. Соотношение разрешения снимков и карты.
5. Спектральные диапазоны и их тематические области использования.

### **Тема 2. Классификации космических снимков.**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Классификация космических снимков по масштабу, обзорности, разрешению. Пространственное, спектральное и временное разрешение снимков.
2. Географическое разрешение снимков.
3. Комплексная классификация космических снимков современного фонда по спектральным диапазонам съемки и технологии получения изображений.

#### **Лабораторная работа 2.**

4. **ЗАДАНИЕ:** В соответствии с классификацией космических снимков, скачать различные их типы с бесплатных серверов и определить их принадлежность к той или иной группе снимков.

#### **Контрольная работа:**

### **Вариант 1.**

1. Фонд космических снимков - структура и наполнение
2. Типовые задачи геоинформационного картографирования решаемые с помощью фонда снимков.

### **Вариант 2**

1. Сравнительный анализ систем заказа из архивов ведущих коммерческих поставщиков. Специфика и общие черты.
2. Заказ съемки нужной территории у ведущих коммерческих поставщиков.

### **Диспут**

#### **«Применение БПЛА в ДЗЗ: революция или эволюция? »**

*Состязательная дискуссия в процессе которой участники выдвигают и защищают конкурирующие тезисы*

#### **Задание:**

1. Вспомните, как используют БПЛА в дистанционном зондировании, какие задачи решают с их помощью
2. В чем достоинства, в чем недостатки, как развиваться дальше? Сформулируйте свою позицию по этому вопросу.
3. Подготовьте краткое выступление для диспута, где аргументируйте свое мнение

### **Диспут**

#### **«Роль отечественной аэрокосмической информации в мировом фонде космических снимков: куда делать следующий шаг? »**

*Состязательная дискуссия в процессе которой участники выдвигают и защищают конкурирующие тезисы*

#### **Задание:**

1. Вспомните, какие отечественные системы дистанционного зондирования гражданского назначения существуют, какие разрабатываются
2. В чем достоинство отечественной информации ДЗЗ, в чем недостатки, как развиваться дальше? Сформулируйте свою позицию по этому вопросу.
3. Подготовьте краткое выступление для диспута, где аргументируйте свое мнение

### **Тема 3. Характеристики основных типов космических снимков.**

#### **Вопросы для собеседования:**

1. Обзор фонда космических снимков: снимки в ультрафиолетовом, видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазоне, в тепловом инфракрасном диапазоне, в радиодиапазоне.
2. Фотографические снимки.
3. Сканерные снимки оптико-механического сканирования (ОМ).
4. Сканерные снимки оптико-электронного сканирования (ПЭС).
5. Фототелевизионные снимки.

#### **Лабораторная работа 3.**

**ЗАДАНИЕ:** С помощью современных ГИС пакетов сравнить КС с видимом, ближнем, и среднем инфракрасном (световом), тепловом, инфракрасным и радио диапазонах

#### **Темы рефератов:**

1. Особенности применения снимков при создании карт и атласов.

2. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса разномасштабных снимков.
3. Спектральные характеристики снимков
4. Временные и пространственные характеристики снимков

### **Контрольная работа:**

#### **Вариант 1**

1. Особенности применения снимков при создании карт и атласов.
2. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса разномасштабных снимков.

#### **Вариант 2**

3. Спектральные характеристики снимков
4. Временные и пространственные характеристики снимков

## **Тема 4. Географическая оценка фонда космических снимков.**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Анализ снимков современного фонда по пространственному разрешению и задачи, решаемые по снимкам разного разрешения.
2. Анализ фонда снимков по спектральному разрешению. Анализ фонда снимков по временному разрешению.
3. Соотношение пространственного, спектрального и временного разрешения.
4. Оценка географического разрешения снимков.

### **Лабораторная работа 4.**

**ЗАДАНИЕ:** По подготовленным КС построить тематические картосхемы (почв, растительности, геоморфологических поверхностей и геологического строения, ландшафтов).

### **Круглый стол**

#### **«Современный фонд космических снимков: текущая ситуация и тенденции развития»**

*Круглый стол это свободная конференция участников для непосредственного обсуждения проблемы (обсуждение проблемы, а не мнений участников), выработка общего мнения (достижения консенсуса)*

#### **Задание:**

1. Вспомните, из чего сформирован мировой фонд космических снимков, какова роль в нем информации отечественного происхождения, какие функционирующие и перспективные разрабатываемые системы существуют у нас и зарубежом?
2. Определите важнейшие критерии развития фонда космических снимков, каковы основные недостатки текущей ситуации и перспективы выхода;
3. Внимательно выслушайте сообщения других участников, отметьте что по вашему мнению ошибочно, что верно, что было упущено, что упустили вы.
4. Активно участвуйте в общем обсуждении и выработке совокупного мнения.

## **Тема 5. Заказ и получение снимков.**

### **Вопросы для собеседования:**

1. Электронные фонды космических снимков.
2. Основные игроки коммерческого рынка.

3. Возможности бесплатного получения космических снимков. Система Google Earth как источник информации о земной поверхности.
4. Система WorldWind.

### **Лабораторная работа 5.**

ЗАДАНИЕ: Сравнительный анализ систем заказа из архивов ведущих коммерческих поставщиков. Специфика и общие черты.

#### **Встреча с представителем компании**

#### **«Встреча с представителем ФГУП «Аэрогеодезия»: Как мы работаем с ведущими поставщиками информации ДЗЗ»**

*Встреча с представителями компании и/или организации применяющей в практической работе изучаемые технологии.*

#### **Задание:**

*До встречи*

1. Вспомните теоретический материал, соответствующий теме встречи.
2. Составьте список вопросов, которые вы планируете задать представителю компании

*После встречи*

3. Напишите краткий отчет об участии во встрече, отразите в отчете свое желание или нежелание работать в компании, представитель которой был на встрече, аргументируйте свое мнение.

#### **Тематика рефератов и докладов**

1. Влияние природных факторов на качество съемку.
2. Способы цифровой обработки космических снимков для целей картографирования.
3. Области использования разновременных снимков.
4. Соотношение разрешение снимков и карты.
5. Спектральные диапазоны и их тематические области использования.
6. Способы получения космических снимков.
7. Классификация космических снимков по технологиям получения.
8. Электронные фонды снимков.
9. Геопорталы пространственной информации.
10. Орбиты космических аппаратов и их характеристики.

#### **Перечень примерных тем для контрольных работ**

5. Фонд космических снимков - структура и наполнение
6. Типовые задачи геоинформационного картографирования решаемые с помощью фонда снимков.
7. Сравнительный анализ систем заказа из архивов ведущих коммерческих поставщиков. Специфика и общие черты.
8. Заказ съемки нужной территории у ведущих коммерческих поставщиков
9. История формирования фонда космических снимков.
10. Особенности применения снимков при создании карт и атласов.
11. Отображение пространственно-временных характеристик систем с помощью комплекса разномасштабных снимков.
12. Спектральные характеристики снимков
13. Временные и пространственные характеристики снимков

#### **Перечень тем для курсовых работ**

1. Пространственное, спектральное и временное разрешение снимков.
2. Географическое разрешение снимков.
3. Основные игроки коммерческого рынка.
4. Система Google Earth как источник информации о земной поверхности.
5. Система WorldWind как источник информации о земной поверхности.
6. Роль отечественных космических систем в формировании фонда снимков
7. Роль зарубежных космических систем в формировании фонда снимков
8. Роль программы Landsat в формировании мирового фонда снимков
9. Роль программы IRS в формировании мирового фонда снимков
10. Роль программы SPOT в формировании мирового фонда снимков
11. Программы развития созвездий малых КА, их вклад в формировании мирового фонда снимков (Planet Lab)
12. Рассекреченные съемки со спутников-шпионов и их вклад в мировой фонд космических снимков
13. Интерактивные онлайн системы доступа к данным ДЗЗ
14. Обзор свободно-распространяемых данных ДЗЗ

### **Перечень примерных вопросов к зачету**

1. Концепция единого мирового фонда космических снимков.
2. Особенности съемки из космоса, влияющие на картографическое использование снимков.
3. Электронные фонды космических снимков.
4. Основные игроки коммерческого рынка.
5. Возможности бесплатного получения космических снимков.
6. Обзор фонда космических снимков.
7. Особенности снимков в ультрафиолетовом, видимом, ближнем и среднем инфракрасном диапазоне, в тепловом инфракрасном диапазоне, в радиодиапазоне.
8. Географическая оценка фонда космических снимков.
9. Применение космических снимков в различных областях географических исследований и тематического картографирования.
10. Классификация космических снимков по масштабу,
11. Обзорности,
12. Разрешению.
13. Пространственное,
14. Спектральное и
15. Временное разрешение снимков.
16. Географическое разрешение снимков.
17. Комплексная классификация космических снимков современного фонда по спектральным диапазонам съемки и технологии получения изображений.

#### **7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится с использованием балльно-рейтинговой системы по БАРС с учетом системы бонусов и штрафов, примерного набора дополнительных показателей. Целью введения балльно-рейтинговой системы является повышение качества обучения за счет интенсификации учебного процесса, формирования культуры самообразовательной деятельности студентов и активизации работы профессорско-преподавательского состава по совершенствованию содержания, методов обучения и технологий формирования компетенций.

Основными задачами введения балльно-рейтинговой системы являются:

- повышение мотивации студентов к освоению ООП за счет более полной дифференциации оценки результатов их учебной деятельности;
- стимулирование повседневной систематической работы студентов при освоении ими ООП;
- активизация самостоятельной работы студентов на основе совершенствования ее содержания и используемых образовательных технологий;
- формирование навыков самоорганизации учебного труда и самооценки у студентов;
- совершенствование мониторинга текущей работы студентов в семестре;
- повышение объективности оценок освоения студентами дисциплин (модулей) при проведении текущей и промежуточной аттестации.

Балльно-рейтинговая система предусматривает по каждой дисциплине, практике (учебной, производственной, педагогической и т. д.), курсовому и дипломному проектированию, научно-исследовательской работе, предусмотренной в учебном плане, (далее - учебный курс) организацию текущего и внутрисеместрового контролей, промежуточной аттестации учебных достижений студентов.

Текущий контроль - это непрерывно осуществляемый в ходе аудиторных и самостоятельных занятий по учебному курсу контроль уровня знаний, умений, опыта деятельности студента и развития его личностных качеств за фиксируемый период времени в течение семестра.

Формами текущего контроля могут быть отчеты по лабораторным работам, выступления с сообщениями на семинарах, коллоквиумы, контрольные работы, тестирование, домашние самостоятельные задания, переводы иностранных текстов, индивидуальные творческие задания и проекты, выполняемые в команде с защитой в установленный срок, рефераты, эссе и т. д.

Формы и весомость отдельных видов текущей работы, различного рода оценочные материалы и порядок начисления баллов по дисциплинам или модулям, устанавливаются и разрабатываются кафедрами, обеспечивающими соответствующие дисциплины. Принятые нормативы должны неукоснительно соблюдаться всеми преподавателями кафедры.

Деканат два раза в семестр, на 8 и 14 учебных неделях, организует внутрисеместровый контроль успеваемости студентов на основании результатов текущего контроля.

В качестве форм рубежного контроля дисциплины или учебного модуля можно использовать:

- тестирование (в том числе компьютерное);
- собеседование (зачет) с письменной фиксацией ответов студентов;
- защита курсового проекта (работы) по дисциплине (которая учитывается как обязательная составная часть освоения студентом дисциплины в целом);
- прием отчетной документации по практике;
- прием индивидуальных домашних заданий, рефератов и отчетов по лабораторным работам, НИРС. Возможны и другие формы внутрисеместрового контроля результатов.

Промежуточная аттестация по дисциплине (сессия) - это форма контроля, проводимая по завершению изучения дисциплины в семестре.

Промежуточный контроль проводится в форме экзамена или зачета по учебному курсу согласно его рабочей программе. Если по учебному курсу предусмотрено в семестре две формы промежуточного контроля - зачет и экзамен, то в рамках балльно-рейтинговой системы зачет условно относится к текущему контролю.

Общая оценка учебных достижений студента в семестре по учебному курсу определяется как сумма баллов, полученных студентом по различным формам текущего и промежуточного контроля в течение данного семестра.

Деканат обязан ознакомить студента с результатами внутрисеместрового контроля в течение следующей недели. Успешность изучения каждого учебного курса в течение семестра оценивается, исходя из 100 максимально возможных баллов. Курсовая работа

(курсовой проект) рассматривается в балльно-рейтинговой системе как отдельный учебный курс.

По требованию студента деканат и/или ведущий преподаватель обязаны в течение дня предоставить ему полную информацию о результатах текущего контроля и промежуточной аттестации.

Ведущий преподаватель, отвечающий за учебный курс, должен перед началом его преподавания разработать технологическую карту рейтинговых баллов по учебному курсу (далее - технологическая карта).

До начала занятий по учебному курсу ведущий преподаватель предоставляет в деканат копию утвержденной технологической карты. Технологическая карта, формы текущего, внутрисеместрового контроля и промежуточной аттестации, порядок начисления баллов и фонды контрольных (оценочных) заданий разрабатываются кафедрой исходя из специфики дисциплины, утверждаются на заседании кафедры и доводятся до сведения студентов на первом занятии по данному учебному курсу. Баллы за конспекты лекций, семинарских занятий, первоисточников не начисляются, а за их отсутствие - не снижаются. Для составления технологической карты учебная дисциплина (ее часть или модуль) разбивается на элементы объема и дидактические единицы, завершающиеся разными формами контроля.

Элементами объема могут быть:

а) занятия с плановой формой отчетности (лабораторные работы, расчетные задания, практические занятия и др.);

б) разделы (модули, блоки) дисциплины, по которым также должна быть предусмотрена отчетность в той или иной форме. Формами контроля за усвоением дидактических единиц могут быть:

а) выполнение и сдача (защита) отчетов по лабораторным работам;

б) выполнение домашних и индивидуальных заданий;

в) контрольные работы и тестовые задания;

г) собеседования, коллоквиумы;

д) предварительные материалы курсовых проектов/работ, этап ГПО и пр.;

е) промежуточные отчеты при прохождении практик;

ж) доклады и предзащита при различных видах проектирования и др.

Ведущий преподаватель, осуществляющий контроль успеваемости по учебному курсу, обязан на первом занятии вместе с технологической картой довести до сведения студентов критерии каждой аттестации.

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является экзамен, балльная оценка распределяется на две составляющие: семестровую (текущий контроль по учебной дисциплине в течение семестра) - 50 баллов и экзаменационную - 50 баллов. 50 баллов семестрового контроля состоят из 40 баллов, полученных на различных формах текущего контроля и 10 баллов, включающих различного рода бонусы (отсутствие пропусков занятий, активная работа в течение семестра, публикации и пр.).

По дисциплине, итоговой формой отчетности для которой является зачет, отводится 100 баллов (90 баллов на текущие формы контроля и до 10 баллов отводится на бонусы), которые накапливаются студентом в течение всего семестра изучения дисциплины и распределяются по возможности равномерно по всему семестру.

Если при изучении дисциплины предусмотрено выполнение курсовой работы (проекта) и студент получил за нее неудовлетворительную оценку, то и дисциплина оценивается неудовлетворительной оценкой (59 баллов).

Проведение практических занятий должно быть организовано таким образом, чтобы на каждом занятии каждый студент группы получил хотя бы одну оценку.

Суммарный рейтинговый балл освоения учебного курса за семестр на экзамене переводится в 4-балльную оценку (таблица 1), которая считается итоговой оценкой по учебному курсу в текущем семестре и заносится в зачетную книжку студента.

Таблица 1  
Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку  
за семестр по учебному курсу

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по 4-балльной шкале
90 - 100	5 (отлично), (зачтено)
85 – 89	(хорошо), (зачтено)
75-74	
65-69	3 (удовлетворительно), (зачтено)
60 - 64	
Ниже 60 баллов	2 (неудовлетворительно), (не зачтено)

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

## 8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Основная литература

1. Книжников, Ю.Ф. Аэрокосмические методы географических исследований : Доп. М-вом образования РФ в качестве учеб. для вузов / Ю. Ф. Книжников, В. И. Кравцова, О. В. Тутубалина. - М. : Академия, 2004. - 336 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-1529-5 : 253-44;
2. Лабутина, И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков : Рек. УМО по классическому университетскому образованию в качестве учеб. пособ для вузов / И. А. Лабутина. - М. : Аспект Пресс, 2004. - 184 с. : 8 с. цв. вкл. - ISBN 5-7567-0330-6 : 118-75, 72-60. - 118-75, 72-60;
3. Блиновская, Я. Ю. Методические подходы к созданию карт экологически уязвимых зон и районов приоритетной защиты акваторий и берегов Российской Федерации от разливов нефти и нефтепродуктов / Я. Ю. Блиновская, М. В. Гаврило, Н. В. Дмитриев. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2012. — 62 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13474.html>
4. Шошина, К. В. ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ. Часть I / К. В. Шошина, Р. А. Алешко - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - 76 с. - ISBN 978-5-261-00917-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785261009177.html>

### б) Дополнительная литература

1. Аристархова, Любовь Борисовна. Морфоструктурный анализ аэрокосмических снимков и топографических карт : Учеб. пособ. / Аристархова Любовь Борисовна. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 2000. - 64 с. - ISBN 5-211-03909-2 : 12-00;
2. Использование спектральных диапазонов для тематического дешифрирования аэрокосмической цифровой информации : Метод. рек. к лабораторной работе... для студ. 2-го курса / Сост. В.П.Пекин. - Астрахань : Изд-во АГПУ, 2002. - 17с. - (М-во образования РФ. АГПУ). - 13-03.;
3. Обиралов, А. И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование / Обиралов А. И. , Лимонов А. Н. , Гаврилова Л. А. - Москва : КолосС, 2013. - 334 с. (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений) - ISBN 5-9532-0359-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953203594.html>

### в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

### **необходимый 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).
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)

### **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

- Аудитория с мультимедийным проектором для проведения лекционных занятий.
- Компьютерный класс с доступом в Интернет и установленными лицензионными программами
- Компьютеры: размер оперативной памяти не менее 1 Гб, объем жесткого диска от 100 Гб, экран монитора с минимальным размером 17" и разрешением от 1024x768.
- Комплект карт различного масштаба, аэро- и космических снимков на территорию Мира, России, Астраханской области разного пространственного охвата и разрешения.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).