



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


/Бровко П.Ф.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента наук о Земле


Лисина И.А.
« 19 » января 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Аэрокосмические методы исследования природной среды
Направление подготовки 05.04.02 География
магистерская программа
«Туристская регионалистика и природопользование»
Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 14 час.
практические занятия 14 час.
лабораторные работы 14 час.
в том числе с использованием МАО лек. - / пр. - / лаб. 00 час.
всего часов аудиторной нагрузки 42 час.
в том числе с использованием МАО 00 час.
самостоятельная работа 66 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены
зачет - семестр
экзамен 1 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 05.04.02 География утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. № 895

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента наук о Земле
протокол № 6 от «18» января 2022 г.

Директор департамента Лисина И.А., доцент, к.г.н.

Составитель: Василевская Л.Н., доц., к.г.н.

Владивосток
2022

Оборотная сторона титульного листа РПД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация рабочей программы дисциплины «Аэрокосмические методы исследования природной среды»

Рабочая программа дисциплины «Аэрокосмические методы исследования природной среды» разработана для студентов 1 курса направления подготовки 05.04.02 География, образовательной программы «Туристская регионалистика и природопользование», в соответствии с требованиями федерального государственного стандарта высшего образования. Дисциплина «Аэрокосмические методы исследования природной среды» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, в блок дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.03.02).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 З.Е. (144 час.). Учебным планом предусмотрены лекции (14 час.), лабораторные занятия (14 час.), практические занятия (14 час.), самостоятельная работа студента (66 час., в том числе на подготовку к экзамену 36 час.). Дисциплина «Аэрокосмические методы исследования природной среды» реализуется на 1 курсе, в 1 семестре.

Цель дисциплины – освоение основных теоретических знаний и практических навыков для качественного использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в оценках состояния атмосферы, океана, подстилающей земной поверхности и природной среды для последующего их применения в дистанционной индикации экосистем и прогнозе состояния природной среды, а также для выполнения научных работ.

Курс «Аэрокосмические методы исследования природной среды» основан на базовых знаниях в области фундаментальных разделов математики и физики, физических основах гидрометеорологии, методах и средствах гидрометеорологических измерений и является базой для оперативной, научно-исследовательской работ и выполнения квалификационной работы.

Задачи:

1. Ознакомиться с основными положениями в области теории аэрокосмических методов исследований;

2. Ознакомиться с наиболее распространёнными системами аэрокосмических наблюдений, их структурой и функционированием;
3. Ознакомиться с основными приёмами запроса, отображения и создания данных;
4. Ознакомиться с теоретическими основами и методическими принципами получения обработки, интерпретации и практического использования информации изс.
5. Научиться работать с информацией: запрашивать данные, дешифровать, отображать в виде графиков и карт, конвертировать в табличные форматы.
6. Освоить приёмы аэрокосмического мониторинга природной среды.

Основные знания, приобретаемые магистрантами при изучении данной дисциплины, заключаются в углубленном изучении теоретической части и получении практических навыков для использования данных дистанционного зондирования Земли в оценках динамики и качества состояния атмосферы, океана, подстилающей земной поверхности и природной среды в результате антропогенного воздействия.

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Научно-исследовательский	ПК-1 Способен формулировать проблемы, задачи и методы комплексных и отраслевых географических научных исследований	ПК-1.1 понимает основные тенденции развития в мире и России физической, экономической, социальной и рекреационной географии ПК-1.2 анализирует, исходя из собственного опыта, достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области географии ПК-1.3 применяет на практике методы обработки географической информации в историческом аспекте и для геопрогнозов

2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы 144 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
Пр.	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Раздел 1. Аэрокосмические методы исследования природной среды	1	8	8	8	-	66	36	УО-1; УО-3; ПР-6; ПР-12; ПР-1
2	Раздел 2. Аэрокосмический мониторинг природной среды	1	6	6	6				
Итого:			14	14	14	-	66	36	

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (14 час.)

Раздел 1. АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (8 час)

ТЕМА 1. Физические основы аэрокосмических методов исследования (8 час.)

Цели и задачи: дать базовые представления о дистанционных методах, в том числе и аэрокосмических, методах исследования природы, их развитии и современном состоянии. Объяснить основные физические принципы, на

которых основаны эти методы, такие как теория излучения, оптика и пр.

Учебные вопросы:

Краткий обзор дистанционных методов исследования окружающей среды.

Основные физические принципы и характеристики аэрокосмических методов.

Основные понятия ГИС. Физические основы и природные условия получения

изображений. Геоинформационные системы (ГИС). Дешифрирование

изображений. Фонд космических изображений.

Лекция 1 (2 часа)

История развития и современное состояние АМИ. Задачи, решаемые АМИ.

Аэрокосмические методы - определение, связь с геофизическими дисциплинами.

Специфика воздушной и водной оболочек Земли как объектов наблюдения и

изучения. Базовые определения и понятия аэрокосмических методов

наблюдений. Основы теории движения искусственного спутника земли (ИСЗ).

Лекция 2 (1 час)

Изображение - основной источник информации. Природные и технические

средства получения снимков. Съёмочная аппаратура, виды съёмки.

Аэрокосмическая система исследования природных ресурсов Земли. Масштаб

аэрокосмических снимков.

Лекция 3 (2 часа)

Компьютерная обработка снимков. Классификация объектов по снимкам.

Фотограмметрическая обработка снимков. Фотограмметрические измерения.

Изобразительные свойства дешифрированных снимков. Разрешение на

местности как показатель качества снимков. Генерализация изображения на

аэрокосмических снимках.

Лекция 4 (1 час)

Прямое и косвенное дешифрирование. Дешифровочные признаки.

Индикационное дешифрирование. Аэрокосмические индикаторы и индикаты.

Частные, комплексные, системные, динамические индикаторы. Преобразование

снимков для дешифрирования: увеличение, квантование, цветокодирование,

синтезирование, приборы для этих целей. Виды дешифрирования: визуальное,

визуально-инструментальное, измерительное, полевое и камеральное.

Классификация объектов по снимкам

Лекция 5 (1 час)

Современные системы автоматизированной обработки снимков. Цифрование

снимков. Типы космических снимков. Снимки в видимом и инфракрасном

(световом) диапазоне - фотографические, телевизионные и сканерные,

фототелевизионные, многоэлементные снимки. Снимки в тепловом

инфракрасном диапазоне. Снимки в радиодиапазоне - микроволновые

радиометрические и радиолокационные. Многозональная съёмка. Материалы

космических съёмок.

Лекция 6 (1 час)

Фонд космических снимков. Фотографические снимки с пилотируемых

кораблей, орбитальных станций, автоматических картографических спутников. Тепловые инфракрасные снимки с метеорологических и ресурсных спутников. Микроволновые радиометрические и радиолокационные снимки с метеорологических и океанологических спутников. Перспективы развития съемок в радиодиапазоне

Выводы по теме: Многообразие типов аэрокосмических изображений связано с широким спектром задач и требуемой информации. Поэтому важно уметь разбираться в типах изображений и в их характеристиках (таких, как длина волны, разрешение и т.д).

Раздел 2 АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (6 часов)

ТЕМА 2. Основные направления применения аэрокосмических методов (6 часов)

Цели и задачи: ввести в практическое применение аэрокосмической информации.

Учебные вопросы:

Важнейшие геоэкологические проблемы, изучаемые с помощью аэрокосмических методов. Изменение химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека, объема и качества поверхностных вод суши, загрязнения океана.

Лекция 7 (3 часа)

Глобальный, региональный, локальный уровни мониторинга. Исследовательские, диагностические, дозорные, контрольные, прогнозные, управленческие функции мониторинга. Картографический мониторинг.

Лекция 8 (3 часа)

Аэрокосмические методы исследования глобальных проблем: изменение химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека, объема и качества поверхностных вод суши, загрязнения океана. Выделение зон экологического бедствия, оценки состояния природной среды в них.

Выводы по теме: в настоящее время потребность в аэрокосмической информации огромна. Это и научные исследования, и мониторинг окружающей среды, и выявления опасных природных явлений, и многое другое. Соответственно, возникает и многообразие типов аэрокосмической информации.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Лабораторные работы (14 часов)

Лабораторная работа №1. Знакомство с интерактивными базами данных (6 час).
Задание: В интерактивном режиме задать поисковый запрос и изучить отечественные и зарубежные базы данных. Привести краткое описание 2-3 баз данных.

Лабораторная работа №2. Структура космического изображения (8 час).
Дешифрирование космических изображений облачности. Распознавание облачности на снимках ТВ и ИК диапазона. Составление карты нефанализа. Особенности дешифрирования подстилающей поверхности.

Практические работы (14 часов)

Практическая работа №1. Знакомство с основными форматами и кодировкой данных. Регистрация на электронном ресурсе для получения космоснимков. Скачивание снимка ДДЗ (8 час).

Задание: В интерактивном режиме выйти на любые несколько баз данных и изучить вид представления данных, их формат. Сделать сравнительное описание данных разных форматов. Скачать космический снимок, необходимый для конкретного научного исследования. Скачать файлы с данными и конвертировать их в текстовые форматы. Для конвертации пользоваться либо готовыми программами, предоставляемыми в базах данных, либо можно написать свою программу.

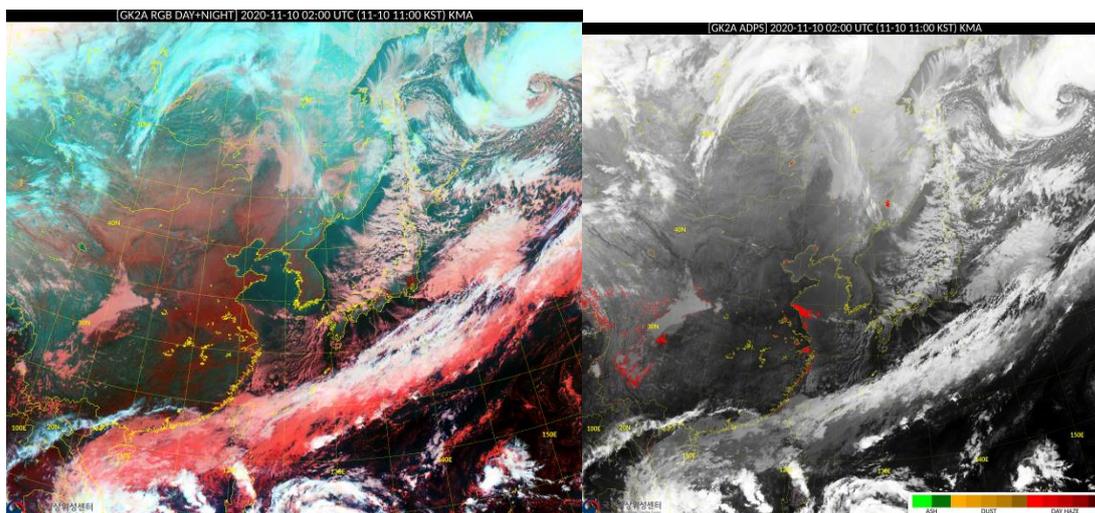
Практическая работа №2. Изучение геоинформационных платформ (6 час.)

Задание: изучить геоинформационные платформы QGIS и ArcGIS и выявить определенные отличия между ними. Приобрести некоторые навыки работы в QGIS на ПК, предварительно установить на своем ПК.

Каждая последующая работа реализуется на основе предыдущей лабораторной и практической работы. В качестве основного исходного материала необходимо использовать учебные проекты. Приступая к работе с базами данных обращать внимание на спутниковые системы: данные с одного того же спутника могут обрабатываться различными организациями и научными центрами. При дешифрировании файлов с данными можно применять как готовые программные пакеты, так позволять создавать свои программы, написанные любым удобным обучающемуся способом (Фортран-90, Матлаб и т.д.).

При выполнении практических работ студенты обеспечиваются необходимыми бланками, картографическим материалом, информационными таблицами. Каждый студент выполняет работы по индивидуальным исходным материалам. Результаты выполненной работы по каждому заданию оформляются в виде отчета.

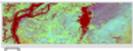
Примеры материалов для выполнения лабораторных и практических работ



Пример. «Комплекты синоптических карт и спутниковых снимков для дешифрирования облачности»

Комбинации каналов Landsat 5, 7 и 8

Комбинация Landsat 5,7	Комбинация Landsat 8	Возможная информация	Примеры
4,3,2	5,4,3	Стандартная комбинация «искусственные цвета». Растительность отображается в оттенках красного, городская застройка – зелено-голубых, а цвет почвы варьируется от темно до светло коричневого. Лед, снег и облака выглядят белыми или светло голубыми (лед и облака по краям). Хвойные леса будут выглядеть более темно-красными или даже коричневыми по сравнению с лиственными. Эта комбинация очень популярна и используется, главным образом, для изучения состояния растительного покрова, мониторинга дренажа и почвенной мозаики, а также для изучения агрокультур. В целом, насыщенные оттенки красного являются индикаторами здоровой и (или) широколиственной растительности, в то время как более светлые оттенки характеризуют травянистую или редколесья/кустарниковую растительность.	
3,2,1	4,3,2	Комбинация «естественные цвета». В этой комбинации используются каналы видимого диапазона, поэтому объекты земной поверхности выглядят похожими на то, как они воспринимаются человеческим глазом. Здоровая растительность выглядит зеленой, убранные поля – светлыми, нездоровая растительность – коричневой и желтой, дороги – серыми, береговые линии – белесыми. Эта комбинация каналов дает возможность анализировать состояние водных объектов и процессы седиментации, оценивать глубины. Также используется для изучения антропогенных объектов. Вырубки и разреженная растительность детектируются плохо, в отличие от комбинации 4-5-1 или 4-3-2. Облака и снег выглядят одинаково белыми и трудноразличимы. Кроме того, трудно отделить один тип растительности от другого. Эта комбинация не позволяет отличить мелководье от почв в отличие от комбинации 7-5-3.	
7,4,2	7,5,3	Эта комбинация дает изображение близкое к естественным цветам, но в тоже время позволяет анализировать состояние атмосферы и дым. Здоровая растительность выглядит ярко зеленой, травянистые сообщества – зелеными, ярко розовые участки детектируют открытую почву, коричневые и оранжевые тона характерны для разреженной растительности. Сухостойная растительность выглядит оранжевой, вода – голубой. Песок, почва и минералы могут быть представлены очень большим числом цветов и оттенков. Эта комбинация дает великолепный результат при анализе пустынь и опустыненных территорий. Кроме того, может быть использована для изучения сельскохозяйственных земель и водно-болотных угодий. Сгоревшие территории будут выглядеть ярко красными. Эта комбинация используется для изучения динамики пожаров и пост-пожарного анализа территории. Городская застройка отображается в оттенках розово-фиолетового, травянистые сообщества – зелеными и светло зелеными. Светло зеленые точки внутри городских территорий могут быть парками, садами или полями для гольфа (актуально для России !). Оливково-зеленый цвет характерен для лесных массивов и более темный цвет является индикатором примеси хвойных пород.	

7,5,4	7,6,5	Эта комбинация не включает ни одного канала из видимого диапазона, и обеспечивает оптимальный анализ состояния атмосферы. Береговые линии четко различимы. Может быть использован для анализа текстуры и влажности почвы. Растительность выглядит голубой.	  
5,3,1	6,4,2	Эта комбинация показывает топографические текстуры, в то время как 7-3-1 позволяет различить горные породы.	  

Задания для самостоятельной работы

Требования: перед каждой лабораторной и практической работой обучающемуся необходимо изучить Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Аэрокосмические методы исследования природной среды».

Самостоятельная работа №1. Геоморфологическое дешифрирование. Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.

Самостоятельная работа № 2. Изучение по спутниковым снимкам почвенного покрова и растительности.

Самостоятельная работа № 3. Изучение изменения химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека, объема и качества поверхностных вод суши, загрязнения океана.

Самостоятельная работа № 4. Выделение зон экологического бедствия, оценки состояния природной среды в них.

Темы докладов

1. История развития аэрокосмических методов исследования
2. Источники данных для аэрокосмических методов исследования

3. Классификация аэрокосмических методов исследования
4. Основные физические принципы аэрокосмических методов регистрации излучения.
5. Программное обеспечение аэрокосмических методов исследования
6. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков
7. Соотношение пространственного и географического разрешения.
8. Съёмочная аппаратура и ее носители
9. Электронные фонды космических снимков
10. Определение солёности морской воды, влагосодержания почвы, водности облаков.
11. Индикация плавучего льда, образования пены, и морского волнения.
12. Определение скорости приводного ветра на основе данных о морском волнении
13. Всепогодные измерения степени морского волнения, идентификация морских льдов, индикация изменений ледниковых покровов в горах, в Гренландии и Антарктиде.
14. Дешифрирование гидрографических объектов. Изучение гидрологических объектов по космическим снимкам.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся также состоит в работе с литературой, подготовке к практическим занятиям и выполнении индивидуальных заданий по темам. В процессе изучения тем необходимо ознакомиться с содержанием теоретического материала не только по учебникам, учебным пособиям, но и по публикациям в периодических изданиях и интернет ресурсах. Материал должен быть творчески переработан.

Теоретический материал, изложенный в лекциях, прорабатывается студентом. Проведению каждой лекции предшествует краткий контрольный опрос по тематике предыдущих лекций.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к практическим и лабораторным занятиям, изучение литературы	16	Работа на лабораторных и практических занятиях (ПР-6)
2	1-3 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 1	10	УО-1 (собеседование/устный опрос)
3	4-6 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 2	10	УО-1 (собеседование/устный опрос)
4	7-9 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 3	10	УО-1 (собеседование/устный опрос)
5	10-12 неделя семестра	Выполнение самостоятельной работы № 4	10	УО-1 (собеседование/устный опрос)
6	13-15 неделя семестра	Подготовка доклада	10	УО-3
7	16-18 неделя семестра	Подготовка к экзамену	36	экзамен
Итого:			102 часов	

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратите внимание, что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научно-библиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при написании эссе рекомендуется работать со следующими видами

изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках;

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии – издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель – возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

– сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

– метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой.

Тезисы – это основные положения научного труда, статьи или другого произведения, а возможно, и устного выступления; они несут в себе большой объем информации, нежели план. Простые тезисы лаконичны по форме; сложные – помимо главной авторской мысли содержат краткое ее обоснование и доказательства, придающие тезисам более весомый и убедительный характер. Тезисы прочитанного позволяют глубже раскрыть его содержание; обучаясь излагать суть прочитанного в тезисной форме, вы сумеете выделять из множества мыслей авторов самые главные и ценные и делать обобщения.

Конспект – это способ самостоятельно изложить содержание книги или статьи в логической последовательности. Конспектируя какой-либо источник, надо стремиться к тому, чтобы немногими словами сказать о многом. В тексте конспекта желательно поместить не только выводы или положения, но и их

аргументированные доказательства (факты, цифры, цитаты).

Писать конспект можно и по мере изучения произведения, например, если прорабатывается монография или несколько журнальных статей.

Составляя тезисы или конспект, всегда делайте ссылки на страницы, с которых вы взяли конспектируемое положение или факт, – это поможет вам сократить время на поиск нужного места в книге, если возникает потребность глубже разобраться с излагаемым вопросом или что-то уточнить при написании письменных работ.

Методические рекомендации по выполнению заданий для самостоятельной работы и критерии оценки.

Самостоятельная работа №1. Геоморфологическое дешифрирование. Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.

Самостоятельная работа № 2. Изучение по спутниковым снимкам почвенного покрова и растительности.

Самостоятельная работа № 3. Изучение изменения химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека, объема и качества поверхностных вод суши, загрязнения океана.

Самостоятельная работа № 4. Выделение зон экологического бедствия, оценки состояния природной среды в них.

Собеседование (устный опрос) позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Опрос – важнейшее средство развития мышления и речи. Обучающая функция опроса состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке задания по самостоятельной работе.

Критерии оценки. Используется зачетная система. Во время опроса допускается не более 1-й ошибки или неточности по названию периода, его времени и длительности.

Критерии оценки.

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент владеет навыками самостоятельной работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Отчет характеризуется смысловой цельностью, связностью и

	последовательностью изложения. Студент умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.
<i>«не зачтено»</i>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Студент не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Эссе не выполнено.

Методические рекомендации по написанию эссе

Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи.

Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему и т.д.

Структура эссе:

1) Тема

2) Введение - суть и обоснование выбора данной темы, состоит из ряда компонентов, связанных логически и стилистически. На этом этапе очень важно правильно сформулировать вопрос, на который вы собираетесь найти ответ в ходе своего исследования. При работе над введением могут помочь ответы на следующие вопросы: «Надо ли давать определения терминам, прозвучавшим в теме эссе?», «Почему тема, которую я раскрываю, является важной в настоящий момент?», «Какие понятия будут вовлечены в мои рассуждения по теме?», «Могу ли я разделить тему на несколько более мелких подтем?».

3) Основная часть - теоретические основы выбранной проблемы и изложение основного вопроса. Данная часть предполагает развитие аргументации и анализа, а также обоснование их, исходя из имеющихся данных, других аргументов и позиций по этому вопросу. В этом заключается основное

содержание эссе и это представляет собой главную трудность. Поэтому важное значение имеют подзаголовки, на основе которых осуществляется структурирование аргументации; именно здесь необходимо обосновать (логически, используя данные или строгие рассуждения) предлагаемую аргументацию/анализ. Там, где это необходимо, в качестве аналитического инструмента можно использовать графики, диаграммы и таблицы. В зависимости от поставленного вопроса анализ проводится на основе следующих категорий: причина - следствие, общее - особенное, форма - содержание, часть - целое, постоянство - изменчивость.

В процессе построения эссе необходимо помнить, что один параграф должен содержать только одно утверждение и соответствующее доказательство, подкрепленное графическим и иллюстративным материалом. Следовательно, наполняя содержанием разделы аргументацией (соответствующей подзаголовкам), необходимо в пределах параграфа ограничить себя рассмотрением одной главной мысли.

Хорошо проверенный (и для большинства - совершенно необходимый) способ построения любого эссе - использование подзаголовков для обозначения ключевых моментов аргументированного изложения: это помогает посмотреть на то, что предполагается сделать (и ответить на вопрос, хорош ли замысел). Такой подход поможет следовать точно определенной цели в данном исследовании. Эффективное использование подзаголовков - не только обозначение основных пунктов, которые необходимо осветить. Их последовательность может также свидетельствовать о наличии или отсутствии логичности в освещении темы.

4) Заключение - обобщения и аргументированные выводы по теме с указанием области ее применения и т.д. Подытоживает эссе или еще раз вносит пояснения, подкрепляет смысл и значение изложенного в основной части. Методы, рекомендуемые для составления заключения: повторение, иллюстрация, цитата, впечатляющее утверждение. Заключение может содержать такой очень важный, дополняющий эссе элемент, как указание на применение (импликацию) исследования, не исключая взаимосвязи с другими проблемами.

Эссе должно подчиняться общепринятым нормам, а именно, сохранности структуры:

1. Вступление (20% к общему объему работы)
2. Основная часть (тезис ↔ аргумент, 60%)
3. Заключение (20%)

На первоначальном этапе, эссе можно выполнять по инструкции, которая поможет структурировать работу. Условно разделим написание эссе на три этапа.

I этап «Введение-объяснение. Идет обоснование выбора темы, ее

актуальность. Напомним, что на этом этапе, тип речи - рассуждение. (Например, я хочу познать новое; я хочу обогатить знания; я знаю, что это интересный географический объект, но я о нем мало знаю); личный опыт (я был на этой реке, читал о ней, видел по телевизору передачу...).

II этап «Основная часть эссе» - аргументированное раскрытие темы на основе собранного материала, в основной части раскрывается главная мысль, которую желательно подкрепить точными фактами, яркими описаниями. Например, описание глобальной проблемы человечества по плану:

- Причины появления проблемы
- Соотношение проблемы к мировой
- Факты, подчеркивающие о состоянии проблемы на современном этапе
- Решение глобальной проблемы на уровне государств

III этап «Заключение». В заключении необходимо выделить главную мысль эссе. Надо найти самую эффективную фразу, мысль, цитату – такую, которой можно было бы закончить работу.

Примечание: Не нужно ставить цифры и отвечать на пункты плана, изложение должно быть логическим, но каждый пункт плана может быть выделен новым абзацем. Каждый абзац – предыдущий и последующий – должны быть связаны между собой. Так достигается целостность работы. Не надо забывать о том, что эссе присуще эмоциональность и художественность изложения. Напомним, что эссе – это самостоятельная письменная работа, ваши рассуждения о проблеме, ваше видение проблемы.

Важно помнить, что главное в эссе – это наличие и умение оперировать географическими фактами, которые будут являться аргументами, опровергающими или подтверждающими выдвинутый тезис.

Примерные клише, которые можно использовать при написании эссе:

Вступление

Я согласен с данным мнением...

Нельзя не согласиться с мнением...

Задумываясь над этой фразой, приходишь к выводу, что...

Для меня эта фраза – ключ к пониманию...

Я не могу присоединиться к этому утверждению, так как...

Основная часть

Существует несколько подходов к данной работе...

Во-первых..., во-вторых..., в-третьих...

Следует отметить, что...

С одной стороны...

С другой стороны...

Заключение

Исходя из вышесказанного...

Подводим итог размышлению...

Итак, ...

Таким образом, ...

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Аэрокосмические методы исследования природной среды	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения этих задач; понимает основные тенденции развития в мире и России физической, экономической, социальной и рекреационной географии	Знает: новые научные результаты по выбранной тематике научных исследований; физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении географических и экологических задач	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6	вопросы к экзамену 1-12
			Умеет: правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы, оценивать значимость результатов с точки зрения их результативности и применимости;	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владет: навыками применения выбранных методов к решению научных задач; современными программами для обработки и визуализации данных с ИСЗ	ПР-12 контрольно-расчетная работа	
		ПК-1.2 Критически анализирует, исходя из собственного опыта, достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области географии	Знает: классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований общие особенности методики научных исследований;	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 13-16
Умеет: осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач	УО-1 собеседование / устный опрос; ПР-6 лабораторная работа				

			осуществлять поиск аэрокосмической информации и производить запросы; производить обработку аэрокосмической информации и оценить роль аэрокосмических данных при разработке проекта, различных критериев;		
			Владеет: навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения исследовательских и практических задач современными методами анализа гидрометеорологической и экологической информации; приемами аэрокосмического мониторинга природной среды	ПР-6 лабораторная работа; ПР-12 контрольно-расчетная работа	
		ПК -1.3 3 Применяет на практике методы обработки географической информации в историческом аспекте и для геопрогнозов; принимает участие и выступает на научно-тематических конференциях	Знает: способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы и техногенном воздействии.	УО-1 собеседование / устный опрос	вопросы к экзамену 17-22
			Умеет: представлять и обсуждать новые достижения и научные результаты в рамках научно-тематических конференций; планировать реализацию разработанного проекта; анализировать данные космических наблюдений и архивных данных	УО-3 доклад;	
			Владеет: навыками подготовки докладов и выступлений на научно-тематических конференциях	ПР-13 творческое задание	
2	Раздел 2. Аэрокосмический мониторинг природной среды	ПК-1.1 Ставит задачи, выбирает и применяет современные методы решения этих задач; понимает основные тенденции развития в мире и России физической,	Знает виды и особенности информации, предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами; Умеет оценить роль	УО-1 собеседование / устный опрос; УО-1 собеседование /	вопросы к экзамену 23-30

		экономической, социальной и рекреационной географии	аэрокосмических данных при разработке проекта, типовых природоохранных мероприятий; выявить приоритеты для оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду;	устный опрос; ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет приемами аэрокосмического мониторинга природной среды; практическими методами составления краткосрочного прогноза состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием данных с ИСЗ	ПР-6 лабораторная работа; ПР-12 контрольно-расчетная работа	
		ПК-1.2 Критически анализирует, исходя из собственного опыта, достоверность научных гипотез и инновационных идей в избранной области географии	Знает варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы.	УО-1 собеседование / устный опрос;	вопросы к экзамену 31-38
			Умеет анализировать данные гидрометеорологических наблюдений и архивные данные аэрокосмических наблюдений с целью возможного их использования при разработке практических рекомендации по охране окружающей среды;	ПР-6 лабораторная работа	
			Владеет способностью разработки различных критериев оценки влияния различных сооружений на окружающую среду; способностью к разработке вариантов решения проблем охраны природной среды с привлечением аэрокосмической информации о состоянии атмосферы и гидросферы	ПР-12 Контрольно-расчетная работа	
		ПК -1.3 3 Применяет на практике методы обработки географической информации в историческом аспекте и для геопрогнозов; принимает участие и выступает на научно-	Знает способы представления научной информации при осуществлении академической и профессиональной коммуникации	УО-1 собеседование / устный опрос;	вопросы к экзамену 39-42
			Умеет оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия	ПР-6 лабораторная работа	

		тематических конференциях	Владеет способностью к разработке вариантов решения проблем охраны природной среды с привлечением аэрокосмической информации о состоянии атмосферы и гидросферы	ПР-1 - тестирование	
--	--	---------------------------	--	---------------------	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также качественные критерии оценивания, которые описывают уровень сформированности компетенций, представлены в разделе VIII.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература (электронные и печатные издания)

1. Калинин Н. А., Н. И. Толмачева Космические методы исследований в метеорологии : учебник для вузов /; Пермский государственный университет. Пермь 2005. 348 с.
2. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235118&theme=FEFU>
3. Книжников Ю.Ф. **Аэрокосмические методы географических исследований**: Учебник для студентов высш. учеб. Заведений / Кравцова В.И., Тутубалина О.В. — 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательский центр «Академия», 2011. — 448 с.
4. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668504&theme=FEFU>
5. Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6877017/>
6. Исаев А.А. Экологическая климатология: учебное пособие для вузов и колледжей Москва : Научный мир, 2001. 456 с.
7. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18455&theme=FEFU>
8. Космическое аппаратостроение: научно-технические исследования и практические разработки ГНП РКЦ "ЦСКБ-Прогресс" / А. Н. Кирилин, Г. П. Аншаков, Р. Н. Ахметов и др. ; под ред. А. Н. Кирилина ; Государственный научно-производственный ракетно-космический центр "ЦСКБ-Прогресс". Самара : Агни, 2011. 280 с.
9. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671641&theme=FEFU>
10. Лаврова О.Ю., Костяной А.Г. и др. Комплексный спутниковый мониторинг морей России / М.: ИКИ РАН, 2011. 480 с. Режим доступа: <http://www.iki.rssi.ru/books/2011monitoring.pdf>

11. Тимофеев Ю.М. Глобальная система мониторинга атмосферы и по
12. верхности. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2010. - 129 с. Режим
- доступа:
13. <http://www.rrc.phys.spbu.ru/personal/Timofeyev/posobie2.pdf>
14. Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учебное пособие
15. для вузов по экономическим специальностям / под ред. В. С.
- Тикунова. – М.: Академия, 2005. – 556 с. Режим доступа:
16. [http://academia-](http://academia-media.kz/ftp_share/books/fragments/fragment_4059.pdf)
- [media.kz/ftp_share/books/fragments/fragment_4059.pdf](http://academia-media.kz/ftp_share/books/fragments/fragment_4059.pdf)

Дополнительная (электронные и печатные издания)

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. 6-е изд. перераб. и доп.. Изд. МГУ, 2005.
2. http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=Хромов+С.П.,+Петросянц+М.А.+Метеорология+и+климатология.&theme=FEFU
3. Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология: учебное пособие для вузов. Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов. 2012. 255
4. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729086&theme=FEFU>
5. Берникова Т.А. Гидрология с основами метеорологии и климатологии: учебник для вузов. Москва: Моркнига. 2011г, 597 с.
- <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:665015&theme=FEFU>
6. Кислов А. В. Климатология с основами метеорологии: учебник для вузов. Москва: Академия, 2016. 221 с. - Режим доступа:
7. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813710&theme=FEFU>
8. Микрюков В.Ю.. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / - М.: Форум, 2013. - 464 с.: ISBN 978-5-91134-206-7 - Режим доступа:
9. <http://znanium.com/catalog/product/371849>
10. Солнечная система / А. А. Бережной, В. В. Бусарев, Л. В. Ксанфомалити и др./; ред.-сост. В. Г. Сурдин. Москва: Физматлит, 2012. 398 с.
11. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675276&theme=FEFU>
12. Исследовательская компания Remote Sensing Systems (США). Исследование Земли дистанционными методами с помощью датчиков микроволнового диапазона. - Доступно из URL :<http://www.remss.com>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Главная геофизическая обсерватория <http://voeikovmgo.ru/ru>
2. Технические и программные средства обучения <http://www.log-in.ru/books/17938/> -
3. ГУ «Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных» <http://www.meteo.ru> -
4. Гидрометцентр России <http://meteoinfo.ru>-
5. Примгидромет - официальный сайт <http://www.primgidromet.ru> –
6. Российский гидрометеорологический энциклопедический словарь /под ред. Бедрицкого А. И. Изд-во: Летний сад, 2009.
[goraknig.org>nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA](http://goraknig.org/nauka_i_ucheba/?kniga=MTMyMDc1MA)
7. Российский гидрометеорологический университет (вебинар– лекции); <http://fzo.rshu.ru/content/vebinar> -
8. Методические указания «Требования к оформлению письменных работ, выполняемых студентами и слушателями ДВФУ » http://law.wl.dvgu.ru/docs/treb_2012.pdf
9. Сайт государственного гидрологического института <http://www.hydrology.ru/inzhenernye-gidrologicheskie-raschety-sovremennye-problemy-i-puti-ih-resheniya> -
10. Росгидромет <http://www.cgms.ru/36/text/index.php?id=6&t=9> –
11. Данные МИСЗ ГОЕС- <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/goes>
12. Данные ИСЗ Терра и Аква - <http://www.ecmwf.int/products/forecasts/d/charts/monitoring/satellite/airs>
13. Сайт европейской организации метеорологических спутниковых исследований и оперативного обеспечения информацией <http://www.eumetsat.int>
14. Данные об аномалии уровня морской поверхности, абсолютной динамической топографии, волнения ветра, течения. <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov/>
15. Океанографические данные <http://www.aviso.oceanobs.com/en/data/products.html>
16. Гисметео.ру <https://www.gismeteo.ru/>
17. Национальный портал «Природа России» <http://www.priroda.ru/>
18. Образовательные ресурсы Интернета – География <https://alleng.org/edu/geogr.htm>
19. Портал знаний о водных ресурсах и экологии Центральной Азии CAWater-Info <http://www.cawater-info.net/bk/rubricator13.htm>
20. GeoWiki. Все о геологии <http://wiki.web.ru/wiki/>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Геоинформационные сервисы <https://habr.com/ru/hub/geo/>
2. ГИС браузер (ArcGIS Online, ArcGIS Explorer, ArcGIS for AutoCAD, ArcGIS для смартфонов и планшетов) <http://introgis.ru/services/sale/freeware/>
3. Пакет программного обеспечения Microsoft Office (Word, Outlook, Power Point, Excel, Photoshop)
4. Пакеты программ ГИС (MapServer, Postgres, PostgreSQL, GRASS GIS, и др.) http://mapexpert.com.ua/index_ru.php?id=75&table=news
5. Программные продукты для Windows. Профессиональная ГИС «Панорама» <https://gisinfo.ru/download/download.htm>

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. База данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>
2. База данных Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>
3. База данных полнотекстовых академических журналов Китая <http://oversea.cnki.net/>
4. Федеральный портал «Российское Образование». Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. География. http://fcior.edu.ru/catalog/osnovnoe_obshee?discipline_oo=16&class=&learning_character=&accessibility_restriction=
5. Электронные базы данных EBSCO <http://search.ebscohost.com/>

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Планирование и организация времени, отведенного на изучение дисциплины. Приступить к освоению дисциплины следует незамедлительно в самом начале учебного семестра. Рекомендуется изучить структуру и основные положения Рабочей программы дисциплины. Обратит внимание, что кроме аудиторной работы (лекции, лабораторные занятия) планируется самостоятельная работа, итоги которой влияют на окончательную оценку по

итогах освоения учебной дисциплины. Все задания (аудиторные и самостоятельные) необходимо выполнять и предоставлять на оценку в соответствии с графиком.

В процессе изучения материалов учебного курса предлагаются следующие формы работ: чтение лекций, лабораторные занятия, задания для самостоятельной работы.

Лекционные занятия ориентированы на освещение вводных тем в каждый раздел курса и призваны ориентировать студентов в предлагаемом материале, заложить научные и методологические основы для дальнейшей самостоятельной работы студентов.

Лабораторные занятия акцентированы на наиболее принципиальных и проблемных вопросах курса и призваны стимулировать выработку практических умений.

Особо значимой для профессиональной подготовки студентов является *самостоятельная работа* по курсу. В ходе этой работы студенты отбирают необходимый материал по изучаемому вопросу и анализируют его. Студентам необходимо ознакомиться с основными источниками, без которых невозможно полноценное понимание проблематики курса.

Освоение курса способствует развитию навыков обоснованных и самостоятельных оценок фактов и концепций. Поэтому во всех формах контроля знаний, особенно при сдаче зачета, внимание обращается на понимание проблематики курса, на умение практически применять знания и делать выводы.

Работа с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ и электронные библиотеки (<http://www.dvfu.ru/library/>), а также доступные для использования другие научно-библиотечные системы.

Подготовка к экзамену. К сдаче экзамена допускаются обучающиеся, выполнившие все задания (лабораторные, самостоятельные), предусмотренные учебной программой дисциплины, посетившие не менее 85% аудиторных занятий.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус L, ауд. L 502.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)</p> <p>Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.</p>	<p>ПЕРЕЧЕНЬ ПО</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корп. А (Лит. П), Этаж 10, каб. А1017.</p> <p>Аудитория для самостоятельной работы</p>	<p>Оборудование: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK – 15 шт. Интегрированный сенсорный дисплей Polymedia FlipBox - 1 шт. Копир-принтер-цветной сканер в e-mail с 4 лотками Xerox WorkCentre 5330 (WC5330C – 1 шт.)</p>	<p>ПЕРЕЧЕНЬ ПО</p>

Для освоения дисциплины требуется наличие настенных географических карт, атласы. Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для дисциплины «Аэрокосмические методы исследования природной среды» используются следующие оценочные средства:

Устный опрос:

1. Собеседование (УО-1)
2. Презентация / доклад (УО-3)

Письменные работы:

1. Лабораторная работа (ПР-6)
2. Контрольно-расчетная работа (ПР-12)

Устный опрос

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор студента, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту.

Собеседование (УО-1) – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Презентация / доклад (УО-3) – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Письменные работы

Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе.

Лабораторная работа (ПР-6) – средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.

Контрольно-расчетная работа (ПР-12) – средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Аэрокосмические методы исследования природной среды» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Изучение дисциплины завершается проведением итогового тестирования. Текущий контроль знаний осуществляется путем проведения контрольных работ, краткого опроса по темам на лекционных и практических занятиях, оценивания качества выполненных отчетов по лабораторным работам, оценивания конспектов лекций по темам самостоятельного обучения.

Оценочное средство конечного освоения дисциплины – экзамен (1-й, осенний семестр).

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Темы (вопросы) к экзамену

1. Аэрокосмические съёмки. Аэрокосмическое картографирование при географических исследованиях
2. Аэрокосмическое картографирование.
3. Физические основы аэрокосмических методов исследования окружающей среды.
4. Виды и методика визуального дешифрирования снимков.
5. Географическая оценка фонда снимков
6. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков
7. Задачи, решаемые по снимкам разного пространственного разрешения.
8. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков
9. Информационное обеспечение АМИ. История развития АМИ. Источники данных для АМИ
10. Космические снимки и система глобального мониторинга как источника информации
11. Понятие «геопространственные данные» (геоданные)
12. Проблемы экстраполяции полученных результатов.
13. Программное обеспечение АМИ
14. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков
15. Решение антропогенных воздействий на природную среду и экологические задачи.
16. Снимки в инфракрасном и радиодиапазонах
17. Съёмочная аппаратура и ее носители. Техническое обеспечение АМИ
18. Сверхвысокочастотная радиометрическая съёмка.
19. Активное радиолокационное зондирование.
20. Психологические и физиологические основы визуального дешифрирования. Зрительные пороги.
21. Полнота, достоверность и точность дешифрирования.
22. Метеорологическое дешифрирование космических снимков облачности. Особенности получения изображений в различных участках спектра.
23. Основы методики дешифрирования космических снимков. Основные дешифровочные признаки. Текстура, мезо- и макроструктура изображения.
24. Дешифрирование снимков облачности. Основные типы и количество облачности. Распознавание на космических снимках облачности над льдом и снегом.
25. Особенности совместного дешифрирования космических снимков, одновременно полученных в видимом и инфракрасном участках спектра.

26. Дешифрирование снимков, полученных в микроволновом участке спектра.
27. Основные факторы дешифрирования АФС. Косвенное дешифрирование.
28. Геометрические свойства снимков (одиночный снимок, стереоскопическая пара снимков).
29. Методы дешифрирования аэроснимков.
30. Графической сети, рельефа, растительного покрова, грунтов).
31. Понятие об отраслевых видах дешифрирования аэроснимков.
32. Природные условия съемки. Оптические свойства природных объектов. Отражательные свойства природных объектов (альбедо, коэффициент яркости). 4 группы поверхностей.
33. Контраст ландшафта. Учет сезонных и многолетних изменений ландшафта.
34. Метеорологические условия съемки. Сезонные условия съемки.
35. Геометрические свойства одиночного снимка. Масштаб снимка. Масштабы аэрокосмических снимков. Вычисление масштабов. Основные элементы снимка (показать на схеме). Понятие о трансформировании снимков
36. Искажение на снимках. Фотосхема, фотоплан, фотокарта. Стереоскопическая пара снимков. Понятие о параллаксе. Ориентирование снимков. Стереофотограмметрические приборы
37. Сущность дешифрирования и дешифрировочные признаки. Виды дешифрирования.
38. Геоморфологическое дешифрирование.
39. Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.
40. Дешифрирование гидрографических объектов. Изучение гидрологических объектов по космическим снимкам.
41. Изучение по снимкам почвенного покрова. Изучение растительности по снимкам.
42. Почвенное и геоботаническое дешифрирование космических снимков. Изучение океанов и морей по космическим снимкам

Примеры тестов

ВЫБЕРИТЕ НОМЕРА ПРАВИЛЬНЫХ ОТВЕТОВ

1. Физической основой аэрокосмических методов является
 - 1) излучение; 2) отражение 3) рассеяние электромагнитных волн природными объектами.
2. Большинство современных аэрокосмических методов основано на

использовании оптических и ультракоротких радиоволн с длиной от
1) 0,3 мкм до 3 м; 2) 0,01 мкм до 10 м.

3. Различают следующие основные методы аэрокосмических следований:

- 1) визуальные наблюдения,
- 2) фотосъёмку,
- 3) телевизионную и сканерную съёмки в световом диапазоне,
- 4) тепловую инфракрасную съёмку,
- 5) микроволновую радиометрическую и радиолокационную съёмки в невидимом диапазоне.

4. Тепловая инфракрасная съёмка регистрирует характеристики земной поверхности

- 1) оптические
- 2) температурные

5. Активная радиолокационная съёмка зависит от условий погоды и освещения 1) Да 2) Нет

6. В случае, когда регистрируется искусственное радиоизлучение СВЧ – диапазона, посланное с носителя радиолокационная съёмка относится к методам

- 1) активным
- 2) пассивным.

7. Многозональная съёмка обычно выполняется одновременно в

- 1) 3-7
- 2) 8-12 спектральных зонах

8. Одномаршрутная аэрофотосъёмка применяется главным образом при исследовании объектов

- 1) линейных
- 2) площадных

9. Если аэрокосмические съёмки выполняются при специально создаваемом искусственном освещении, они называются

- 1) активными
- 2) пассивными

10. Наиболее распространённые масштабы аэрофотоснимков лежат в пределах

- 1) 1:10 000-1:50000,
- 2) 1:200 000 - 1:10 000 000.

11. В основу классификации аэрокосмических снимков положены признаки: 1) спектральный диапазон съёмки,

- 2) технология получения изображения

12. Если охват территории одним снимком составляет миллионы квадратных километров, то по обзорности он относится к

- 1) глобальным,
- 2) крупнорегиональным,
- 3) региональным,
- 4) локальным.

13. Системы аэрокосмических наблюдений включают в себя:

- 1) носители съёмочной аппаратуры,
- 2) аппаратуру дистанционного зондирования,
- 3) бортовые средства передачи данных,
- 3) наземные комплексы приёма и обработки информации,
- 4) Переносную метеорологическую станцию.

14. Информация, получаемая АМИ, является

- 1) синоптической 2) асиноптической.

15. Скаттерометры, альтиметры, гамма-спектрометры, радиовысотометры – это

- 1) стандартные приборы АМИ, позволяющие получать информацию на определённой площади поверхности,
- 2) специальные приборы, позволяющие получать измерения не по площади, а в точке или по трассе полёта.

16. Радиометрия (приборы - радиометры) основывается на

- 1) измерении радиосигнала от объекта наблюдения,
- 2) совокупность методов измерения различного вида излучений.

17. Сканеры – приборы

- 1) оптических методов,
- 2) радиолокационных,
- 3) различных методов в зависимости от типа сканера.

Задачи для экзамена

1. Показания датчика 4-го канала сканера AVHRR спутника NOAA равны 329. Какова температура объекта на поверхности Земли?
2. Спутник наблюдает некоторый район суши под углом 22° к надиру, оптическая толщина атмосферы $\tau = 0,12$. Во сколько раз атмосфера ослабляет излучение от объектов в этом районе.
3. На какую длину волны приходится максимум теплового излучения от лесного пожара, если горящий лес имеет температуру 600°C ?
4. Пусть оптическая толщина атмосферы $\tau = 0,2$. Во сколько раз отличаются интенсивности принимаемого аппаратурой спутника излучения при наблюдении в надир и под углом $\delta = 30^\circ$?
5. Каков период обращения и орбитальная скорость японского спутника исследования природных ресурсов Jers-1, если высота орбиты составляет 568 км?
6. С какой скоростью движется по поверхности Земли проекция спутника, если высота орбиты 900 км? Что такое солнечно-синхронная орбита?
7. Карте какого масштаба соответствует панхроматическое изображение со спутника SPOT-4 с разрешением 10 м?
8. Какого размера следовало бы установить зеркальный объектив на геостационарном спутнике, чтобы получить разрешение в 10 м в зеленом участке спектра?
9. Сколько надо делать сканов в секунду, чтобы обеспечить разрешение в 50 м с полосой обзора 2 400 км?
10. Какова должна быть скорость передачи информации в этом случае?
11. Выйдите на сайт <http://www.abs-google.com> и найдите на спутниковом изображении корпуса СФУ.
12. К каким дополнительным искажениям изображения приводит вращение Земли в течение 15-минутного сеанса приема информации со спутника NOAA на средних широтах?

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

К экзамену допускаются обучающиеся, выполнившие программу обучения по дисциплине, прошедшие все этапы текущей аттестации.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
86-100	«отлично»	Оценка «зачтено» / «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
76-85	«хорошо»	Оценка «зачтено» / «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
61-75	«удовлетворительно»	Оценка «зачтено» / «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
0-60	«неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» / «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства для текущей аттестации

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

Вопросы для устного опроса

Устный опрос 1

Основные этапы развития спутниковых метеорологических исследований.

Траектория полета ИСЗ. Плоскость орбиты спутника. Элементы орбиты ИСЗ.

Уравнение движения ИСЗ в плоскости орбиты.

Скорость движения спутника по орбите. Период обращения спутника.

Возмущенное движение ИСЗ. Понятие о возмущенной силе. Уравнения движения спутника с учетом возмущающих сил.

Типы орбит ИСЗ. Определение географических координат ИСЗ.

Физические основы получения метеорологической информации из космоса.

Общая характеристика методов дистанционного зондирования.

Какие длины волн применяются для передачи данных дистанционного зондирования с орбиты?

Назовите причины, ограничивающие скорость передачи информации со спутников дистанционного зондирования.

Почему спутники среднего и высокого разрешения не обеспечивают оперативное наблюдение за поверхностью Земли?

Какова экологическая роль озона?

Что такое отражательная способность?

В чем отличие радиационной температуры от термодинамической?

Что такое пространственное разрешение сканера?

Охарактеризуйте принцип работы радиолокатора бокового обзора.

Что понимают под низким, средним и высоким пространственным разрешением при дистанционном зондировании?

Для каких целей применяются спутники дистанционного зондирования с низким, средним и высоким пространственным разрешением?

Что такое пассивные и активные методы дистанционного зондирования?

В чем причины искажения изображений, передаваемых со спутников дистанционного зондирования?

Устный опрос 2

Понятие о дистанционных методах изучения окружающей среды.

Физические основы аэрокосмических методов.

Аэросъемка.

Космическая съемка.

Типы аэрокосмических изображений и их классификация.

Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.

Понятие о синтезировании многозональных снимков.

Дистанционное зондирование в инфракрасном диапазоне.

Сверхвысокочастотная радиометрическая съемка.

Активное радиолокационное зондирование.

Психологические и физиологические основы визуального дешифрирования.

Зрительные пороги.

Полнота, достоверность и точность дешифрирования.

Метеорологическое дешифрирование космических снимков облачности.

Особенности получения изображений в различных участках спектра.

Основы методики дешифрирования космических снимков. Основные дешифровочные признаки. Текстура, мезо- и макроструктура изображения.

Дешифрирование снимков облачности. Основные типы и количество облачности.

Распознавание на космических снимках облачности надо льдом и снегом.

Особенности совместного дешифрирования космических снимков, одновременно

полученных в видимом и инфракрасном участках спектра.

Дешифрирование снимков, полученных в микроволновом участке спектра.

Основные факторы дешифрирования АФС. Косвенное дешифрирование.

Геометрические свойства снимков (одиночный снимок, стереоскопическая пара снимков).

Методы дешифрирования аэроснимков.

Графической сети, рельефа, растительного покрова, грунтов).

Понятие об отраслевых видах дешифрирования аэроснимков.
 Природные условия съемки. Оптические свойства природных объектов.
 Отражательные свойства природных объектов (альbedo, коэффициент яркости). 4 группы поверхностей.
 Контраст ландшафта. Учет сезонных и многолетних изменений ландшафта.
 Метеорологические условия съемки. Сезонные условия съемки.
 Геометрические свойства одиночного снимка.
 Масштаб снимка.
 Масштабы аэрокосмических снимков. Вычисление масштабов.
 Основные элементы снимка (показать на схеме).
 Понятие о трансформировании снимков
 Искажение на снимках.
 Фотосхема, фотоплан, фотокарта.
 Стереоскопическая пара снимков. Понятие о параллаксе.
 Ориентирование снимков. Стереофотограмметрические приборы
 Сущность дешифрирования и дешифрировочные признаки.
 Виды дешифрирования.
 Геоморфологическое дешифрирование.
 Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.
 Дешифрирование гидрографических объектов. Изучение гидрологических объектов по космическим снимкам.
 Изучение по снимкам почвенного покрова. Изучение растительности по снимкам.
 Почвенное и геоботаническое дешифрирование космических снимков.
 Изучение океанов и морей по космическим снимкам

Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Студент обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

Тематика докладов

1. Служебная аппаратура искусственных спутников Земли (все об аппаратуре: батареи, терморегулирование и т.п.). Параметры ИСЗ (вес, скорость, размеры и т.п.)

2. Глобальная система наблюдений и мониторинга параметров атмосферы и подстилающей поверхности.
3. Использование мезоструктурных особенностей облачности в анализе атмосферных процессов (Конвективные облачные системы и их связь с характеристиками состояния атмосферы. Орографические облачные системы. Облачные системы, связанные с неоднородностью температуры и шероховатостью подстилающей поверхности...)
4. Цвет океана (Получение и использование спутниковых данных о цвете океана)
5. Пилотируемые космические корабли. Автоматические межпланетные станции.
6. Космическое международное право
7. История развития аэрокосмических методов исследования
8. Источники данных для аэрокосмических методов исследования
9. Классификация аэрокосмических методов исследования
10. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков
11. Съёмочная аппаратура и ее носители
12. Электронные фонды космических снимков
13. Определение солёности морской воды, влагосодержания почвы, водности облаков.
14. Определение скорости приводного ветра на основе данных о морском волнении
15. Всепогодные измерения степени морского волнения, идентификация морских льдов, индикация изменений ледниковых покровов в горах, в Гренландии и Антарктиде.
16. Геоморфологическое дешифрирование. Дешифрирование типов и форм рельефа, обусловленных деятельностью подземных вод.
17. Дешифрирование гидрографических объектов.
Изучение гидрологических объектов по космическим снимкам.
18. Изучение по снимкам почвенного покрова.
Изучение растительности по снимкам.
19. Изучение изменения химического состава атмосферы под влиянием деятельности человека, объема и качества поверхностных вод суши, загрязнения океана.

Критерии оценки доклада (презентации)

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

Раскрытие Проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
Оформление	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
Ответы на вопросы	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

Тематика лабораторных работ

Лабораторная работа №1. Знакомство с интерактивными базами данных.

Задание: В интерактивном режиме задать поисковый запрос и изучить отечественные и зарубежные базы данных. Привести краткое описание 2-3 баз данных.

Лабораторная работа №2. Структура космического изображения.

Дешифрирование космических изображений облачности. Распознавание облачности на снимках ТВ и ИК диапазона. Составление карты нефанализа. Особенности дешифрирования подстилающей поверхности.

Критерии оценки лабораторных работ

Оценка	Требования
--------	------------

«зачтено»	Студент выполняет лабораторную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности проведения измерений, правильно самостоятельно определяет цель работы; самостоятельно, рационально выбирает необходимое оборудование для получения наиболее точных результатов проводимой работы. Грамотно и логично описывает ход работы, правильно формулирует выводы, точно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п., умеет обобщать фактический материал. Допускается два/три недочёта или одна негрубая ошибка и один недочёт. Работа соответствует требованиям и выполнена в срок.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет сделать правильные выводы; не определяет самостоятельно цель работы; в ходе работы допускает одну и более грубые ошибки, которые не может исправить, или неверно производит наблюдения, измерения, вычисления и т.п.; не умеет обобщать фактический материал. Лабораторная работа не выполнена.

Тематика контрольно-расчетных работ

Практическая работа №1. Знакомство с основными форматами и кодировкой данных. Регистрация на электронном ресурсе для получения космоснимков. Скачивание снимка ДЗ.

Задание: В интерактивном режиме выйти на любые несколько баз данных и изучить вид представления данных, их формат. Сделать сравнительное описание данных разных форматов. Скачать космический снимок, необходимый для конкретного научного исследования. Скачать файлы с данными и конвертировать их в текстовые форматы. Для конвертации пользоваться либо готовыми программами, предоставляемыми в базах данных, либо можно написать свою программу.

Практическая работа №2. Изучение геоинформационных платформ

Задание: изучить геоинформационные платформы QGIS и ArcGIS и выявить определенные отличия между ними. Приобрести некоторые навыки работы в QGIS на ПК, предварительно установить на своем ПК.

Критерии оценки контрольно-расчетных работ

Оценка	Требования
«зачтено»	Студент выполнил контрольно-расчетную работу в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности этапов проведения работы, самостоятельно скачал космический снимок, необходимый для конкретного научного исследования, при необходимости задает наводящие вопросы.
«не зачтено»	Студент выполнил работу не полностью, объём выполненной части не позволяет самостоятельно скачать космический снимок, допускает грубые ошибки, которые не может исправить. Контрольно-расчетная работа не выполнена.