



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

_____ Добанов В.Б.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« 13 » февраля 2020 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. заведующего кафедрой
океанологии и гидрометеорологии

_____ Лисица И.А.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« 13 » февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Аэрокосмические методы исследования природной среды

Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование

Магистерская программа «Экологическое сопровождение развития территорий и добывающей инфраструктуры»

Форма подготовки очная

курс 1 семестр 1
лекции 18 час.
практические занятия 24 час.
лабораторные работы _____ час.
в том числе с использованием МАО лек. 4 / пр. 0 / лаб. 0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 42 час.
в том числе с использованием МАО 0 час.
самостоятельная работа 108 час.
в том числе на подготовку к экзамену 36 час.
контрольные работы (количество) не предусмотрены
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрен
экзамен 1 семестр
зачет не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО от 23.09.2015 № 1041

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры океанологии и гидрометеорологии, протокол № 5 от «27» декабря 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой к.г.н., доцент Лисица И.А.
Составитель (ли): к.г.н., доцент Василевская Л.Н.

Владивосток
2020

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

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

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « _____ » _____ 201 г. № _____

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

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Аэрокосмические методы исследования природной среды»

Рабочая программа дисциплины «**Аэрокосмические методы исследования природной среды**» разработана для студентов 1 курса по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование», профилю «Экологическое сопровождение развития территорий и добывающей инфраструктуры» магистерской программы, в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению. Дисциплина входит в вариативную часть ООП дисциплин профессионального цикла и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.05.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 ч). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 ч.) и практические (24 ч.), а также самостоятельная работа студента (102 ч., из них 36 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 1 курсе в 1 семестре, завершается экзаменом.

Теоретические знания закрепляются на практических занятиях.

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 ИСЗ.
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.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-8 готовность к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать но-	Знает	общие особенности методики научных исследований; варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы и техногенном воздействии
	Умеет	осуществлять поиск аэрокосмической информации и производить запросы; использовать Мировой фонд снимков ; анализировать и обобщать модели различных прогностических центров

вые идеи (креативность)	Владеет	способностью порождать новые идеи; готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ПК-5 способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	Знает	физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении экологических задач
	Умеет	оценить роль аэрокосмических данных при разработке проекта, типовых природоохранных мероприятий; выявить приоритеты для оценки воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
	Владеет	приемами аэрокосмического мониторинга природной среды; практическими методами составления краткосрочного прогноза состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием данных с ИСЗ; способностью разработки различных критериев оценки влияния различных сооружений на окружающую среду
ПК - 6 способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по её охране и обеспечению устойчивого развития	Знает	виды и особенности информации (в том числе, полученной аэрокосмическими системами), предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами
	Умеет	анализировать данные гидрометеорологических наблюдений и архивные данные аэрокосмических наблюдений с целью возможного их использования при разработке практических рекомендации по охране окружающей среды; оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия
	Владеет	способностью к разработке вариантов решения проблем охраны природной среды с привлечением аэрокосмической информации о состоянии атмосферы и гидросферы

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «**Аэрокосмические методы исследования природной среды**» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: метод научной дискуссии, круглый стол.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Структура и содержание практической части курса включает в себя тематику и содержание практических занятий в объеме 44 часа.

Практические занятия (44 часа)

Раздел 1.

Аэрокосмические методы исследования природной среды

Практическая работа №1. Знакомство с интерактивными базами данных (10 час).

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

Практическая работа №2. Знакомство с основными форматами и кодировкой данных (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.

Практическая работа №3. Освоение программ дешифровки данных и их конвертации в табличный вид (8 час).

Задание: Загрузить любую базу данных. 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. Получить таблицы данных с географическими координатами в узлах регулярной сетки.

Практическая работ №4. Освоение основных приёмов работы с табличными данными (8 час).

Задание: Построить по полученным данным карты изолиний, трёхмерные графики с использованием географических масок (5 час.)

Исходные данные: графические пакеты типа Surfer, Grapher и др.; табличные данные.

Раздел 2

Аэрокосмический мониторинг природной среды

Практическая работа №5. Структура космического изображения. Дешифрирование космических изображений облачности (**10 час**).

Каждая последующая работа реализуется на основе предыдущей практической или лабораторной работы. В качестве основного исходного материала 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 студенту 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.

Структура отчета по практической работе

Отчеты по лабораторным работам представляются в электронной форме, подготовленные как текстовые документы в редакторе MSWord

Отчет по работе должен быть обобщающим документом, включать всю информацию по выполнению заданий, в том числе, построенные диаграммы, таблицы, приложения, список литературы и (или) расчеты, сопровождая необходимыми пояснениями и иллюстрациями в виде схем, экранных форм («скриншотов»).

Структурно отчет по лабораторной работе, как текстовый документ, комплектуется по следующей схеме:

Титульный лист – *обязательная* компонента отчета, первая страница отчета,

по принятой для лабораторных работ форме (ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ отчета должен размещаться в общем ФАЙЛЕ, где представлен текст отчета)

Исходные данные к выполнению заданий – *обязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержат указание *варианта, темы* и т.д.);

Основная часть – *материалы выполнения заданий*, разбивается по рубрикам, соответствующих заданиям работы, с иерархической структурой: разделы – подразделы – пункты – подпункты и т. д.

Рекомендуется в основной части отчета заголовки рубрик (подрубрик) давать исходя из формулировок заданий, в форме отглагольных существительных;

Выводы – *обязательная* компонента отчета, содержит обобщающие выводы по работе (какие задачи решены, оценка результатов, что освоено при выполнении работы);

Список литературы – *обязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержит список источников, использованных при выполнении работы, включая электронные источники (список нумерованный, в соответствии с правилами описания библиографии);

Приложения – *необязательная* компонента отчета, с новой страницы, содержит дополнительные материалы к основной части отчета.

Оформление отчета по практической работе

Отчет по практической работе относится к категории «письменная работа», оформляется по правилам оформления письменных работ студентами ДВФУ.

Необходимо обратить внимание на следующие аспекты в оформлении отчетов работ:

- набор текста;
- структурирование работы;
- оформление заголовков всех видов (рубрик-подрубрик-пунктов-подпунктов, рисунков, таблиц, приложений);
- оформление перечислений (списков с нумерацией или маркировкой);
- оформление таблиц;

- оформление иллюстраций (графики, рисунки, фотографии, схемы, «скриншоты»);
- набор и оформление математических выражений (формул);
- оформление списков литературы (библиографических описаний) и ссылок на источники, цитирования.

Набор текста

Набор текста осуществляется на компьютере, в соответствии со следующими требованиями:

- ✓ печать – на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (размер 210 на 297 мм.);
- ✓ интервал межстрочный – полуторный;
- ✓ шрифт – TimesNewRoman;
- ✓ размер шрифта - 14 пт., в том числе в заголовках (в таблицах допускается 10-12 пт.);
- ✓ выравнивание текста – «по ширине»;
- ✓ поля страницы-левое – 25-30 мм., правое – 10 мм., верхнее и нижнее – 20 мм.;
- ✓ нумерация страниц – в правом нижнем углу страницы (для страниц с книжной ориентацией), сквозная, от титульного листа до последней страницы, арабскими цифрами (первой страницей считается титульный лист, на котором номер не ставится, на следующей странице проставляется цифра «2»).
- ✓ режим автоматического переноса слов, за исключением титульного листа и заголовков всех уровней (перенос слов для отдельного абзаца блокируется средствами MSWord с помощью команды «Формат» – абзац при выборе опции «запретить автоматический перенос слов»).

Если рисунок или таблица размещены на листе формата больше А4, их следует учитывать как одну страницу. Номер страницы в этих случаях допускается не проставлять.

Список литературы и все *приложения* включаются в общую в сквозную нумерацию страниц работы.

Рекомендации по оформлению графического материала, полученного с экранов в виде «скриншотов»

Графические копии экрана («скриншоты»), отражающие графики, диаграммы моделей, схемы, экранные формы должны отвечать требованиям визуальной наглядности представления иллюстративного материала, как по размерам графических объектов, так и разрешающей способности отображения текстов, цветовому оформлению и другим важным пользовательским параметрам.

Рекомендуется в среде программного приложения настроить «экран» на параметры масштабирования и размещения снимаемых для иллюстрации объектов. При этом необходимо убрать «лишние» окна, команды, выделения объектов.

В перенесенных в отчет «скриншотах» рекомендуется «срезать» ненужные области, путем редактирования «изображений», а при необходимости отмасштабировать их для заполнения страницы отчета «по ширине».

«Скриншоты» в отчете оформляются как рисунки, с заголовками, помещаемыми ниже области рисунков, а в тексте должны быть ссылки на указанные рисунки.

Работа считается выполненной, если студент осмыслил теоретическую часть на уровне свободного восприятия, оформил правильно все расчеты, ответил на контрольные вопросы, аккуратно оформил все рисунки, таблицы, защитил работу.

После выполнения лабораторных работ (итогом которых является написание студентами отчета) проводится итоговое собеседование с каждым студентом с обсуждением целей, задач и содержания выполненных работ (защита отчета).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине **«Аэрокосмические методы исследования**

природной с» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

Контролируемые разделы	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
Раздел 1. Аэрокосмические методы исследования природной среды	ОПК - 7, ОПК-8, ПК-4	<p><u>Знает:</u> основные термины и определения аэрокосмических методов исследования природной среды ; физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении гидрометеорологических задач; основные особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами.</p>	Собеседование (УО-1)	Вопросы к экзамену
		<p><u>Умеет:</u> осуществлять поиск информации и производить запросы; производить обработку аэрокосмической информации и оценить роль аэрокосмических данных при разработке проекта, различных критериев; планировать реализацию разработанного проекта; производить классификацию</p>		

		<p>объектов и их изображение на карте; использовать Мировой фонд снимков; строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы.</p> <p><u>Владеет</u> современными программами для обработки и визуализации данных с ИСЗ; способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий; способностью разрабатывать новые гидрометеорологические технологии с заданными свойствами и формулировать технические задания; приемами аэрокосмического мониторинга природной среды; навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.</p>		
			<p>Практические работы (ЛР-1-3)</p>	<p>Типовые расчетные задачи и практические занятия</p>
<p>Раздел 2 Аэрокосмический мониторинг природной среды</p>	<p>ОПК - 7, ОПК-8, ПК-4</p>	<p><u>Знает:</u> варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы; виды и особенности информации, предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами; основные категории и понятия в области системы русского и иностранного языка; суть содержания понятий «деловая коммуникация», «деловой этикет», об информационно-коммуникативных технологиях, используемых в деловой коммуникации; социокультурные особенности и правила ведения межкультурного диалога для</p>	<p>Собеседование (УО-2)</p>	<p>Вопросы к экзамену</p>

		решения задач профессионального взаимодействия.		
		<p>Умеет: оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; планировать реализацию разработанного проекта; анализировать данные гидрометеорологических наблюдений и архивных данных с целью возможного их использования при разработке новых гидрометеорологических технологий с заданными свойствами; подготовить презентации, сопряженные со сферой подготовки в магистратуре; вести деловую переписку; коммуникативно и культурно приемлемо вести устные деловые телефонные разговоры на русском и иностранном языках; устно представить предложения/планы на русском и иностранном языках; налаживать диалогическое общение с сокурсниками, преподавателями, потенциальными работодателями; выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с английского языка на русский.</p>	Практические работы (ЛР-4-5)	Типовые расчетные задачи и практические занятия
		<p>Владеет способностью к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий; приемами аэрокосмического мониторинга природной среды; навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками веде-</p>		

		<p>ния деловой переписки, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем; навыками осуществлять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно.</p>		
--	--	---	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В данном разделе РПУД приводится перечень основной литературы (учебники, учебные пособия, монографии) и перечень дополнительной литературы, в который включаются издания, рекомендуемые для углубленного изучения. В перечень основной литературы должны входить учебники, учебные пособия и монографии, изданные в течение последних 5 лет для гуманитарных, социальных и экономических дисциплин и 10 лет для технических, математических и естественнонаучных дисциплин.

Не менее трех источников основной литературы, указанных в РПУД, должны быть доступны обучающимся в одной или нескольких электронно-библиотечных системах (электронных библиотеках), сформированных на основании прямых договорных отношений с правообладателями. В данном случае необходимо привести полное библиографическое описание источника и рабочую гиперссылку на соответствующий электронный ресурс. Каталог электронных ресурсов размещен на сайте ДВФУ

http://www.dvfu.ru/web/library/rus_res.

В список основной литературы также могут быть включены печатные издания, имеющиеся в фондах НБ ДВФУ в количестве, предусмотренном соответствующим ФГОС ВО (ОС ВО ДВФУ).

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.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:235118&theme=FEFU>
2. 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. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:668504&theme=FEFU> . - Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/6877017/>
3. Исаев А.А. Экологическая климатология: учебное пособие для вузов и колледжей Москва : Научный мир, 2001. 456 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:18455&theme=FEFU>
4. 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.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:671641&theme=FEFU>
5. 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>
6. Тимофеев Ю.М. Глобальная система мониторинга атмосферы и поверхности. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2010. - 129 с. Режим доступа: <http://www.rrc.phys.spbu.ru/personal/Timofeyev/posobie2.pdf>
7. Сборник задач и упражнений по геоинформатике : учебное пособие для вузов по экономическим специальностям / под ред. В. С. Тикунова. – М.: Академия, 2005. – 556 с. Режим доступа: 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.
http://lib.dvfu.ru:8080/search/query?term_1=Хромов+С.П.,+Петросянц+М.А.+Мет+орология+и+климатология.&theme=FEFU
- 2.Ходзинская А.Г. Инженерная гидрология: учебное пособие для вузов. Москва: Изд-во Ассоциации строительных вузов. 2012. - 255 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:729086&theme=FEFU>
- 3.Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии М.: РГГМУ, 2003. — 48 с. Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/703997/>
- 4.Моргунов В. К.Основы метеорологии, климатологии. Метеорологические приборы и методы наблюдений: учебное пособие Ростов-на-Дону : Феникс, Новосибирск : Сибирское соглашение, 2005. 331 с.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:236186&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.Переведенцев Ю.П. Теория климата Учебное пособие. — 2-е изд. перераб. и доп. — Казань: Казан. гос. ун-т, 2009. — 504 с. — Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/1495799/>
- 7.Кислов А. В. Климатология с основами метеорологии: учебник для вузов. Москва: Академия, 2016. 221 с. - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:813710&theme=FEFU>
- 8.Бузин В.А. Опасные гидрологические явления. Учебное пособие. – СПб.: РГГМУ, 2008. - 228 с. - Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417151821.pdf
- 9.Микрюков В.Ю.. Безопасность жизнедеятельности: Учебник / - М.: Форум, 2013. - 464 с.: ISBN 978-5-91134-206-7 - Режим доступа: <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.
<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:675276&theme=FEFU>
- 11.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
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>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Компьютерный класс с установленным MS Office Excel

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронная библиотека "Консультант студента".
4. Электронно-библиотечная система IPRbooks.
5. Информационная система "ЕДИНОЕ ОКНО доступа к образовательным ресурсам".
6. Доступ к электронному заказу книг в библиотеке ДВФУ, доступ к нормативным документам ДВФУ, расписанию, рассылке писем.

Лекции проводятся с использованием проектора и мультимедийного комплекса для проведения лекций внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проводятся в специализированном компьютерном классе с установленным MS Office Excel.

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Метеорологические условия полетов воздушных судов на авиатрассах Юго-Восточной Азии [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. В.И.Блохина, Л.Н.Василевская – Электронное издание – Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2016. – Режим доступа:

<https://search.rsl.ru/ru/record/01008488474>

Общая океанология. Гидрофизика океана [Электронный ресурс] : учебно-методич. пособие / сост. М.М. Шутова. – Электрон.дан.– Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2012. – Режим доступа:

<http://dvfu.ru/meteo/book.htm>

Общая океанология. Динамика океана [Электронный ресурс] : учебно-методич. пособие / сост. М.М. Шутова. – Электрон.дан.– Владивосток : Издательский дом Дальневост. федерал.ун-та, 2014. – Режим доступа:

<http://dvfu.ru/meteo/book.htm>–

Дисциплина изучается в следующих организационных формах: практическое занятие; самостоятельное изучение теоретического материала; самостоятельное выполнение индивидуального задания; индивидуальные консультации. При изучении дисциплины студент имеет возможность воспользоваться электронным учебным курсом, размещенным на платформе Регионального учебного центра Всемирной метеорологической организации в Российской Федерации http://ipk.meteorf.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=65 и на платформе Всемирной метеорологической организации (Региональный учебный центр ВМО в России - Виртуальная лаборатория дистанционного обучения спутниковой метеорологии) <http://meteovlab.meteorf.ru/>.

Вопросы для самопроверки по разделу 1:

1. Какие длины волн применяются для передачи данных дистанционного зондирования с орбиты?
2. Назовите причины, ограничивающие скорость передачи информации со спутников дистанционного зондирования.
3. Почему спутники среднего и высокого разрешения не обеспечивают оперативное наблюдение за поверхностью Земли?
4. Какова экологическая роль озона?
5. Что такое отражательная способность?
6. В чем отличие радиационной температуры от термодинамической?
7. Что такое пространственное разрешение сканера?
8. Охарактеризуйте принцип работы радиолокатора бокового обзора.
9. Что понимают под низким, средним и высоким пространственным разрешением при дистанционном зондировании?
10. Для каких целей применяются спутники дистанционного зондирования с низким, средним и высоким пространственным разрешением?
11. Что такое пассивные и активные методы дистанционного зондирования?

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

Вопросы для самопроверки по разделу 2

1. Понятие о дистанционных методах изучения окружающей среды.
2. Физические основы аэрокосмических методов.
3. Аэросъемка.
4. Космическая съемка.
5. Типы аэрокосмических изображений и их классификация.
6. Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.
7. Психологические и физиологические основы визуального дешифрирования. Зрительные пороги.
8. Полнота, достоверность и точность дешифрирования.
9. Дешифровочные признаки
10. Основные факторы дешифрирования АФС. Косвенное дешифрирование.
11. Геометрические свойства снимков (одиночный снимок, стереоскопическая пара снимков).
12. Методы дешифрирования аэроснимков.
13. Графической сети, рельефа, растительного покрова, грунтов).
14. Понятие об отраслевых видах дешифрирования аэроснимков.

Практические работы

Рабочей программой предусматривается выполнение практических заданий по дисциплине. Практическая часть курса «Аэрокосмические методы исследования природной среды» полностью согласована с теоретической частью курса. Темы практических занятий выбраны с таким расчетом, чтобы помочь студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера; научить их работать с книгой, пользоваться справочной и научной литературой; овладевать методами, способами и приемами в области гидрометеорологического обслуживания экономики.

В результате выполнения практических работ студент должен изучить основные возможности современных аэрокосмических методов исследования природной среды; производить поиск информации в среде интернет; получить практические навыки для качественного использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в оценках состояния атмосферы, океана, подстилающей земной поверхности, природной среды для последующего их применения в различных областях океанологии и гидрометеорологии и смежных с ней наук и выполнения научных работ.

При выполнении практической работы необходимо следовать методическим рекомендациям по ее выполнению. Результатом лабораторной работы является отчет, который демонстрируется преподавателю в конце работы. Студент должен уметь отвечать на вопросы преподавателя, поясняя процесс выполнения работы.

Самостоятельная работа студента

Основной формой самостоятельной работы студента является изучение теоретического материала, его дополнение рекомендованной литературой, выполнение индивидуальных заданий, а также активная работа на практических занятиях.

Целью выполнения индивидуальных заданий является закрепление практических навыков, полученных в процессе выполнения практической работы. Индивидуальное задание включает в себя описание той работы, которую необходимо проделать студенту.

Контроль за выполнением самостоятельной работы студента производится в виде контроля каждого этапа работы (см. приложение 1). Студент должен планировать график самостоятельной работы по дисциплине.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции проводятся с использованием проектора и внутренней системы портала ДВФУ. Лабораторные занятия проходят частично в аудиториях, оборудованных

компьютерами типа Lenovo C360G-i34164G500UDK с лицензионными программами MicrosoftOffice 2013 и аудио-визуальными средствами проектор Panasonic DLPProjectorPT-D2110XE, плазма LG FLATRON M4716CCBAM4716CJ. Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
по дисциплине «Аэрокосмические методы исследования природной
среды»
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
магистерская программа «Экологическое сопровождение развития
территорий и добывающей инфраструктуры»
Форма подготовки очная

**Владивосток
2019**

На самостоятельное изучение дисциплины «**Аэрокосмические методы исследования природной среды**» в соответствии с учебным планом отведены следующие разделы и темы РПУД (Общее количество часов – 100).

Самостоятельная работа по дисциплине «Аэрокосмические методы исследования природной среды» включает:

1. Подготовку к устным вопросам по темам (теоретическая часть).
2. Выполнение практических работ.
3. Подготовка к выполнению тестов.

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

(изучаемая студентами самостоятельно с составлением конспекта)

Содержание самостоятельной теоретической части курса разбивается на разделы, темы (46 часов).

Раздел 1. АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ (32 часа)

ТЕМА 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АМИ

Цели и задачи: базовые представления о дистанционных методах, в том числе и аэрокосмических, методах исследования природы, их развитии и современном состоянии. Объяснение основных физических принципов, на которых основаны эти методы, такие как теория излучения, оптика и пр.

Изучаемые вопросы:

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.

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.

Изображение - основной источник информации. Природные и технические средства получения снимков. Съёмочная аппаратура, виды съёмки. Аэрокосмическая система исследования природных ресурсов Земли. Масштаб аэрокосмических снимков.

Компьютерная обработка снимков. Классификация объектов по снимкам. Фотограмметрическая обработка снимков. Фотограмметрические измерения. Изобразительные свойства дешифрованных снимков. Разрешение на местности как показатель качества снимков. Генерализация изображения на аэрокосмических снимках.

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

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.

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

съепок 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 (14 часов)

ТЕМА 2. Основные направления применения аэрокосмических методов

Цели и задачи: Ввести в практическое применение аэрокосмической информации.

Изучаемые 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.

Глобальный, региональный, локальный уровни мониторинга.

Исследовательские, диагностические, дозорные, контрольные, прогнозные, управленческие функции мониторинга. Картографический мониторинг.

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. Соответственно, возникает и многообразие типов аэрокосмической информации.

Вопросы изучаемые студентами самостоятельно с составлением конспекта

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. Показатели географического разрешения.
8. Съёмочная аппаратура и ее носители
9. Электронные фонды космических снимков
10. Определение солёности морской воды, влагосодержания почвы, влажности 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.

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит в работе с литературой, подготовке к лабораторным 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 с публикациями в периодических изданиях и интернет ресурсах. Материал дол-

жен быть творчески переработан и представлен в форме конспекта для оценки преподавателем.

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

Работа с литературой

В процессе подготовки к практическим занятиям студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами Интернета является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Практическая часть курса

(выполняемая студентами на занятиях и в процессе самоподготовки)

Программой курса предусмотрено проведение практических занятий тематика и содержание занятий приведены в разделе « **Структура и содержание практической части курса**». Каждый из видов этой работы требует самоподготовки – изучения теоретического материала и соответствующих методических указаний. Каждая практическая работа, ее теоретическая часть, результаты расчета оформляются в индивидуальный **отчет**, защищаемый на занятиях или консультациях.

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

Оценочное средство конечного освоения дисциплины – экзамен.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1 – 3 неделя	Составление отчета по практической работе №1	6 час	Письменный отчет УО
2	4 – 6 неделя	Составление отчета по практической работе №2	6 час	Письменный отчет УО
3	7 – 8 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к устному опросу 1	3 час	УО -1
4	9-10 неделя	Составление отчета по практической работе №3	6 час	Письменный отчет УО
5	11-12 неделя	Составление отчета по практической работе №4	6 час	Письменный отчет УО
6	13-14 неделя	Составление отчета по практической работе №5	6 час	Письменный отчет УО
7	14-16 неделя	Изучение литературы из списка и подготовка к устному опросу 2	3 час	УО-2
8	2-17 неделя	Составление конспекта по самостоятельно изученным темам	10 час	УО
9	17 неделя	Подготовка к экзамену	54 час	Экзамен
10	Всего		100 час	

Перед лекцией по следующей теме студенты проходят устный опрос по предыдущим темам. Критерий оценивания подготовки к тесту оценивается на итоговом тестировании.

Критерии оценивания устных опросов:

Результат	Полное знание вопросов предыдущей темы	Знание вопросов предыдущей темы с незначительными неточностями	Студент в состоянии ответить на 50% вопросов по предыдущей теме	Знает менее 50% материала
Оценка	5 баллов	4 балла	3 балла	0 баллов

по рейтингу за занятие				
---------------------------------	--	--	--	--



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

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Аэрокосмические методы исследования природной среды»
Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
магистерская программа «Экологическое сопровождение развития территорий
и добывающей инфраструктуры»
Форма подготовки очная

Владивосток

2019

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>ОПК-7 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	Знает	основные особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива; этические нормы общения с коллегами и партнерами;
	Умеет	строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и конфессиональных различий отдельных членов группы.
	Владеет	навыками делового общения в профессиональной среде, навыками руководства коллективом.
<p>ОПК -8 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности</p>	Знает	физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении гидрометеорологических задач и одновременно знает основные категории и понятия в области системы русского и иностранного языка; суть содержания понятий «деловая коммуникация», «деловой этикет», об информационно-коммуникативных технологиях, используемых в деловой коммуникации; социокультурные особенности и правила ведения межкультурного диалога для решения задач профессионального взаимодействия.
	Умеет	подготовить презентации, сопряженные со сферой подготовки в магистратуре; использовать информационно-коммуникационные технологии при переводе текстовой информации в визуально-схематическую, вести деловую переписку; коммуникативно и культурно приемлемо

		<p>вести устные деловые телефонные разговоры на русском и иностранном языках; устно представить предложения/планы/программы на русском и иностранном языках, сообщая необходимую информацию, выражая мысли точно и четко; налаживать диалогическое общение с сокурсниками, преподавателями, потенциальными работодателями; правильно выбирать и использовать все типы словарей и энциклопедий (в печатной и электронной форме) при выполнении необходимых переводов в профессиональных целях; выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с английского языка на русский.</p>
	Владеет	<p>современными программами для обработки и визуализации данных с ИСЗ; навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками ведения деловой переписки, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем; навыками осуществлять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и обратно.</p>
<p>ПК-4 способностью расширять и углублять своё научное мировоззрение, используя знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения</p>	Знает	<p>физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении гидрометеорологических задач; виды и особенности информации (в том числе полученной аэрокосмическими системами), предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами; варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы.</p>

теоретических основ геологии	Умеет	анализировать данные аэрокосмических наблюдений и архивных данных с целью возможного их использования при разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; производить классификацию объектов и их изображение на карте; использовать Мировой фонд снимков; анализировать и обобщать модели различных прогностических центров.
	Владеет	приемами аэрокосмического мониторинга природной среды; современными методами анализа гидрометеорологической информации; способностью разрабатывать новые гидрометеорологические технологии с заданными свойствами и формулировать технические задания.

№ п/п	Оценочные средства - наименование	Коды и этапы формирования компетенций	Контролируемые разделы дисциплины		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Аэрокосмические методы исследования природной среды	ОП К - 7, ОП К-8, ПК -4	Знает основные термины и определения аэрокосмических методов исследования природной среды ; физические основы аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении гидрометеорологических задач; виды и особенности информации, получаемой аэрокосмическими системами, основные отличия её от информации, получаемой другими методами.	У0-1	Типовые расчетные задачи и практические работы - №1-3
2	Раздел 2	ОП	Знает варианты отклика	У0 - 2	Типовые

	Аэрокосмический мониторинг природной среды	К - 7, ОП К- 8, ПК -4	природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы; виды и особенности аэрокосмической информации, предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами; приемы аэрокосмического мониторинга природной среды; практические методы составления краткосрочного прогноза состояний атмосферы, океана и вод суши с использованием данных с ИСЗ		расчетные задачи и практические работы - № 4-5
--	--	-----------------------	--	--	--

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерии	Показатели
ОПК-7 готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	Аэрокосмические методы исследования природной среды; основные особенности социальных, этнических, конфессиональных, культурных различий, встречающихся среди членов коллектива.	Знание основных терминов и определений аэрокосмических методов исследования природной среды	Способен объяснить современные технологии получения спутниковой информации
	умеет (продвинутый)	строить межличностные отношения и работать в группе, организовывать внутригрупповое взаимодействие с учетом социально-культурных особенностей, этнических и	Знание основных компонентов технологии обработки спутниковой информации: получение и контроль первичной информации.	Способен осуществлять поиск информации и производить запросы в среде интернет.

		конфессиональных различий отдельных членов группы.		
	владеет (высокий)	Навыки делового общения в профессиональной среде, навыки руководства коллективом.	Знание алгоритма получения данных дистанционного зондирования, методов их анализа и использования полученных результатов в научных, прикладных и производственных целях.	Способен выполнить оценку состояния атмосферы и гидросферы с использованием аэрокосмической информации; способен создать базу данных дистанционного зондирования для выполнения поставленной научной задачи.
ОПК -8 готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на иностранном языке для решения задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	Теоретические основы аэрокосмического исследования природной среды.	Знание основных положений в области теории аэрокосмических методов исследований; физические основы аэрокосмических методов; знает основные категории и понятия в области системы русского и иностранного языка; суть содержания понятий «деловая коммуникация», «деловой этикет».	Способен объяснить современные подходы в области получения космической информации; подготовить презентации, сопряженные со сферой подготовки в магистратуре; вести деловую переписку; устно представить предложения/планы/программы на русском и иностранном языках; выполнять полный и выборочный письменный перевод профессионально значимых текстов с английского языка на русский.

	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Аэрокосмический мониторинг природной среды</p>	<p>Знание основ природопользования, экономики природопользования; степени воздействия гидрометеорологических факторов на окружающую среду; информационно-коммуникативных технологий, используемых в деловой коммуникации.</p>	<p>Имеет практические навыки для качественного использования данных дистанционного зондирования Земли из космоса в оценках природной среды; умеет использовать информационно-коммуникационные технологии при переводе текстовой информации в визуально-схематическую; вести устные деловые телефонные разговоры на русском и иностранном языках;</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>Аэрокосмический мониторинг природной среды</p>	<p>Знание физических основ аэрокосмических методов; основных способов аэрокосмических исследований Земли и возможностей их использования в решении гидрометеорологических задач; социокультурных особенностей и правил ведения межкультурного диалога для решения задач профессионального взаимодействия.</p>	<p>Владеет навыками использования информационно-коммуникационных технологий при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач; навыками ведения деловой переписки; навыками осуществлять перевод профессиональных текстов с иностранного на государственный язык и об-</p>

				ратно.
<p>ПК-4 способностью расширять и углублять своё научное мировоззрение, используя знания фундаментальных разделов физики, химии, экологии для освоения теоретических основ геологии</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Принципиальные основы и методы составления прогнозов состояния гидрометеорологической обстановки.</p>	<p>Знание физических основ аэрокосмических методов; основные способы аэрокосмических исследований Земли и возможности их использования в решении гидрометеорологических задач; виды и особенности информации, предоставляемой различными мировыми климатическими и прогностическими центрами;</p>	<p>Владеет навыками составления краткосрочного прогноза состояния атмосферы и гидросферы.</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>Аэрокосмический мониторинг природной среды</p>	<p>Знание современных программ для обработки и визуализации данных с ИСЗ для последующего их применения в различных областях гидрометеорологии и выполнения научных проектов;</p>	<p>Способен оценить и разработать варианты решения гидрометеорологических задач, анализировать эти варианты, прогнозировать последствия; планировать реализацию разработанного проекта.</p>

	владеет (высокий)	Современные проблемы аэрокосмических методов исследования природной среды.	Знает варианты решения гидрометеорологических задач при планировании и реализации научного проекта; варианты отклика природной среды при различных гидрометеорологических фоновых и экстремальных состояниях атмосферы и гидросферы.	Владеет навыками получения данных дистанционного зондирования, методами их анализа и использования полученных результатов при прогнозировании последствий; использования Мирового фонда снимков при анализе и обобщении моделей различных прогностических центров.
--	-------------------	--	--	--

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация проводится в форме контрольных работ и тестов для проверки теоретических знаний, а также в форме защиты проекта, выполняемого в рамках самостоятельной работы параллельно с лабораторными работами и осуществляется ведущим преподавателем. Объектами оценивания выступают: степень усвоения теоретических знаний - оценивается в форме контрольной работы или тестирования; уровень овладения практическими умениями и навыками – оценивается в форме защиты индивидуального задания.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

По дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме.

Критерии выставления оценки студенту на зачете

Баллы (рейтинговой)	Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
------------------------	--------------------------------	--

оценки)		
86-100	«зачтено»/ «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	«зачтено»/ «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	«зачтено»/ «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	«не зачтено»/ «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.

КОМПЛЕКСЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопросы для устного опроса

Устный опрос 1

1. Основные этапы развития спутниковых метеорологических исследований.

2. Траектория полета ИСЗ. Плоскость орбиты спутника. Элементы орбиты ИСЗ.
3. Уравнение движения ИСЗ в плоскости орбиты.
4. Скорость движения спутника по орбите. Период обращения спутника.
5. Возмущенное движение ИСЗ. Понятие о возмущенной силе. Уравнения движения спутника с учетом возмущающих сил.
6. Типы орбит ИСЗ. Определение географических координат ИСЗ.
7. Физические основы получения метеорологической информации из космоса. Общая характеристика методов дистанционного зондирования.
8. Какие длины волн применяются для передачи данных дистанционного зондирования с орбиты?
9. Назовите причины, ограничивающие скорость передачи информации со спутников дистанционного зондирования.
10. Почему спутники среднего и высокого разрешения не обеспечивают оперативное наблюдение за поверхностью Земли?
11. Какова экологическая роль озона?
12. Что такое отражательная способность?
13. В чем отличие радиационной температуры от термодинамической?
14. Что такое пространственное разрешение сканера?
15. Охарактеризуйте принцип работы радиолокатора бокового обзора.
16. Что понимают под низким, средним и высоким пространственным разрешением при дистанционном зондировании?
17. Для каких целей применяются спутники дистанционного зондирования с низким, средним и высоким пространственным разрешением?
18. Что такое пассивные и активные методы дистанционного зондирования?
19. В чем причины искажения изображений, передаваемых со спутников дистанционного зондирования?

Устный опрос 2

1. Понятие о дистанционных методах изучения окружающей среды.
2. Физические основы аэрокосмических методов.

3. Аэросъемка.
4. Космическая съемка.
5. Типы аэрокосмических изображений и их классификация.
6. Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.
7. Психологические и физиологические основы визуального дешифрирования. Зрительные пороги.
8. Полнота, достоверность и точность дешифрирования.
9. Метеорологическое дешифрирование космических снимков облачности. Особенности получения изображений в различных участках спектра.
10. Основы методики дешифрирования космических снимков. Основные дешифровочные признаки. Текстура, мезо- и макроструктура изображения.
11. Дешифрирование снимков облачности. Основные типы и количество облачности.
12. Распознавание на космических снимках облачности надо льдом и снегом.
13. Особенности совместного дешифрирования космических снимков, одновременно
14. полученных в видимом и инфракрасном участках спектра.
15. Дешифрирование снимков, полученных в микроволновом участке спектра.
16. Основные факторы дешифрирования АФС. Косвенное дешифрирование.
17. Геометрические свойства снимков (одиночный снимок, стереоскопическая пара снимков).
18. Методы дешифрирования аэроснимков.
19. Графической сети, рельефа, растительного покрова, грунтов).
20. Понятие об отраслевых видах дешифрирования аэроснимков.

ЗАЧЕТНО-ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Темы (вопросы) к зачету (экзамену):

1. Аэрокосмические исследования атмосферы
2. Аэрокосмические исследования гидросферы
3. Аэрокосмические съёмки
4. Аэрокосмическое картографирование при географических исследованиях
5. Аэрокосмическое картографирование.
6. Виды и методика визуального дешифрирования снимков.
7. Географическая оценка фонда снимков
8. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков
9. Задачи, решаемые по снимкам разного пространственного разрешения.
10. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков
11. Информационное обеспечение АМИ
12. История развития АМИ
13. Источники данных для АМИ
14. Классификация АМИ
15. Космические снимки и система глобального мониторинга как источника информации
16. Методы аэрокосмических исследований Земли.
17. Методы регистрации излучения
18. Назначение аэрокосмических съёмок.
19. Области использования АМИ
20. Определение - аэрокосмические методы исследования
21. Основные способы компьютерной классификации объектов по снимкам.
22. Основные физические принципы АММетоды регистрации излучения.
23. Понятие «геопространственные данные» (геоданные)
24. Проблемы экстраполяции полученных результатов.
25. Программное обеспечение АМИ
26. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков
27. Решение антропогенных воздействий на природную среду и экологические задачи.
28. Связь АМИ с другими научными дисциплинами
29. Снимки в инфракрасном и радиодиапазонах
30. Соотношение пространственного и географического разрешения. Показатели географического разрешения.
31. Съёмочная аппаратура и ее носители
32. Техническое обеспечение АМИ
33. Типы аэрокосмических снимков и их классификация
34. Физические основы аэрокосмических методов

35. Физические основы аэрокосмических методов исследования окружающей среды.

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) измерения 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 надиру 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? 4. 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? Какова должна быть скорость передачи информации в этом случае?
10. К каким дополнительным искажениям изображения приводит вращение Земли в течение 15-минутного сеанса приема информации со спутника NOAA на средних широтах?