



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 28.08.2021 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Государственный университет по землеустройству»

ФГБОУ
ВО ГУЗ

Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО ГУЗ
DN: 1.2.643.100.4=120A37373031313133363534,
1.2.643.100.3=120B3032353138393231303430,
1.2.643.100.1=120D313032373730303032383834
30,
1.2.643.3.131.1.1=120C373732343438363230363
932, email=t.papaskiri@mail.ru, c=RU, st=77
Москва, l=Москва, street=КАЗАКОВА УЛИЦА, 15,
o=ФГБОУ ВО ГУЗ, cn=ФГБОУ ВО ГУЗ,
title=Временно исполняющий обязанности
ректора, givenName=Тимур Валикович,
sn=Папаскири
Дата: 2023.10.12 11:21:50 +04'00'

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе
/Н.И. Иванов/
« 2 » сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02 Космический мониторинг природных ресурсов
(шифр и название дисциплины)

специальности 21.05.01 Прикладная геодезия
(шифр и название направления подготовки)

специализация Инженерно-геодезические работы при межевании земель и ведении кадастра

уровень высшего образования специалитет
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация инженер-геодезист
(название)

Москва
2021



1. **Разработана** на кафедре дистанционного зондирования и цифровой картографии ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 21.05.01 Прикладная геодезия, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 944.

2. **Впервые утверждена и введена в действие** на заседании кафедры дистанционного зондирования и цифровой картографии от «01» сентября 2021 г., протокол №1

3. **Разработчики рабочей программы:** КТН, доцент Лимонов А.Н.
КВН, доцент Левичев О.А.

проверено УМУ

Олексенко О.М.
02.09.2021 г.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний о физических основах космического мониторинга природных ресурсов и окружающей среды, технологиях хранения, получения и применения материалов космических съёмок для изучения и решения глобальных и региональных проблем экологии и природопользования, предпосылках их формирования, оценке эффективности выбора той или иной технологии с последующим применением в профессиональной сфере, а также практических навыков (формирование) и готовности к самостоятельной разработке и их применению в прикладных проектах космического мониторинга природных ресурсов для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о современных технологиях дистанционного зондирования проводимого в целях мониторинга природных ресурсов, средств мониторинга, фонда космических снимков, технологиях мониторинга природных ресурсов, особенностях их применения в решения мониторинга;

2. освоение навыков работы с современными фондами космических снимков и возможностями использования в решении задач экологии и природопользования, современными методиками обработки, дешифрирования и интерпретации космических снимков для целей изучения природных ресурсов;

3. получение компетенций осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов, к созданию цифровых моделей местности и других объектов, в том числе по результатам наземной фотограмметрической съемке и лазерному сканированию и к активному использованию инфраструктуры геопространственных данных;

4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно технологическим процессам космического мониторинга природных ресурсов.



Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ПКос-2	Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по созданию планово-картографического материала на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-2.1 Умеет проводить технологическое обеспечение операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Существующие и перспективные методы получения и обработки материалов наземной и космической съёмок при выполнении проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды (А 1).
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять данные фондов космических снимков для решения конкретных практических задач в области природопользования и экологии (В 1)
		ПКос-2.2 Умеет координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками использования различных материалов наземных и космических съёмок при выполнении мониторинговых работ (С 1).
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Принципы использования геоинформационных систем на основе материалов дистанционного зондирования и картографических баз данных (А 1).
ПКос-3	Способен разрабатывать технологии создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-3.1 Разрабатывает технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов (В 1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Методами компьютерной обработки и навыками пространственно-географической интерпретации и тематического дешифрирования материалов дистанционного зондирования (С 1).
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Технологии цифровой фотограмметрической обработки космических снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра данных (А 1).
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации (В 1).



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций		
Код	Содержание компетенции (или ее части)				
			В области практических навыков (С) - владеть навыками		
			Владеть	Способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территориального планирования (С 1).	
ПКос-5	Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.1 Демонстрирует знание основных научных задач сферы профессиональной деятельности	В области знания и понимания (А) - знать		
			Знать	Перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды (А 1).	
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь		
			Уметь	Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования (В 1).	
			В области практических навыков (С) - владеть навыками		
			Владеть	Навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ (С 1).	
		ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования	В области знания и понимания (А) - знать		
			Знать	Теоретические основы аналитической и цифровой обработки данных дистанционного зондирования (А 1).	
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь		
			Уметь	Применять материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов (В 1).	
			В области практических навыков (С) - владеть навыками		
			Владеть	Навыками практической работы с геоинформационными пакетами по обработке материалов дистанционного зондирования (С 1).	
		ПКос-5.3 Использует физико-математический	В области знания и понимания (А) - знать		
			Знать	Структуру и функциональные возможности комплексных и отраслевых ГИС, в области природопользования и оценки состояния	
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 5



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
		аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований		окружающей среды (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Оценивать пригодность материалов космических съёмок, выполненными другими организациями и ведомствами, в том числе и архивными материалами (В 1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Создания цифровых моделей местности и других картографических материалов по материалам наземных и космических съёмок (С 1).

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Космический мониторинг природных ресурсов» - относится к факультативным дисциплинам ФТД.02 дисциплин подготовки студентов по направлению 21.05.01 «Прикладная геодезия» по профилю подготовки «Геодезия».

Дисциплина изучается на 5-ом курсе (ах) в 9 семестре (ах).

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенций	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКос-2.1	Общая картография	Космический мониторинг природных ресурсов	Государственная итоговая аттестация
ПКос-2.2	Инженерная графика		Государственная итоговая аттестация
ПКос-3.1	Топографическое дешифрирование		Государственная итоговая аттестация
ПКос-5.1	Методы регистрации излучения при дистанционном зондировании Геодезическая астрономия с основами		Государственная итоговая аттестация



	астрометрии		
ПКос-5.2	Геодезическое обеспечение землеустройства и кадастров		Государственная итоговая аттестация
ПКос-5.3	Прикладная фотограмметрия		Государственная итоговая аттестация

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

Общая трудоёмкость дисциплины «Космический мониторинг природных ресурсов» составляет 2 зачётные единицы и 72 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	72		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36		
Аудиторная работа (всего):	36		
в т. числе:			
Лекции	18		
Семинары, практические занятия	18		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	36		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачёт		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1 Введение.

Цель, задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного



из информационных потоков для изучения и оценки состояния природных ресурсов и окружающей среды. Природные ресурсы и их классификация.

Тема 2 Государственный экологический мониторинг.

Общие положения. Порядок осуществления государственного экологического мониторинга. Мониторинг окружающей среды. Мониторинг земельных ресурсов. Мониторинг водных ресурсов. Мониторинг лесопожарный и лесных ресурсов.

Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды.

Основные тенденции в развитии дистанционного зондирования Земли. Средства мониторинга. Спутниковые метеорологические системы. Спутники глобального мониторинга Земли. Космические аппараты дистанционного зондирования Земли высокого и сверхвысокого разрешения.

Тема 4 Современный фонд космических снимков.

Концепция единого мирового фонда космических снимков. Перспективы развития Российского рынка данных дистанционного зондирования. Создание и эксплуатация государственного фонда данных. Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность.

Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов.

Классификация космических снимков. Показатели детальности снимков. Соотношение пространственного и временного разрешения современных космических снимков. Территориальный охват снимков и повторяемость съемки – как важнейшие показатели их пригодности для решения задач мониторинга природных ресурсов и оценки окружающей среды. Применение материалов дистанционного зондирования для изучения динамики изменения природных ресурсов.

Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов.

Основные технологические процессы получения наземной и космической пространственной информации о состоянии окружающей среды. Особенности программного обеспечения и технологии обработки снимков. Создание цифровых моделей местности. Компьютерное дешифрирование снимков. Совместная работа с картой и снимком. Интерпретации результатов изучения природных ресурсов.

**Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков.**

Интеграция ГИС и глобальной сети Internet. Web-GIS и геосервисы в сети Интернет - новая форма геоинформационных решений. Сервисы оперативного мониторинга состояния природной и окружающей среды в сети Интернет. Применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек .	пр .	лаб .	инд .	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1 Введение.	8	2	2			4	ПКос-2.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-2.2	A-1, B-1, C-1
							ПКос-3.1	A-1, B-1, C-1
Тема 2 Государственный экологический мониторинг.	8	2	2			4	ПКос-2.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-2.2	A-1, B-1, C-1
							ПКос-3.1	A-1, B-1, C-1
Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды.	8	2	2			4	ПКос-2.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-2.2	A-1, B-1, C-1
							ПКос-3.1	A-1, B-1, C-1
Тема 4 Современный фонд космических снимков.	8	2	2			4	ПКос-2.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-2.2	A-1, B-1, C-1
Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов.	14	4	4			6	ПКос-3.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.2	A-1, B-1, C-1
Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов.	14	4	4			6	ПКос-3.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.1	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.2	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.3	A-1, B-1, C-1
Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков.	10	2	2			6	ПКос-5.2	A-1, B-1, C-1
							ПКос-5.3	A-1, B-1, C-1
Зачет	2					2	ПКос-2.1	Все
							ПКос-2.2	



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак
	Очная							
	всег о	в том числе						
		лек .	пр .	лаб .	инд .	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							ПКос-3.1	признаки
							ПКос-5.1	
							ПКос-5.2	
							ПКос-5.3	
Всего часов	72	18	18			36		

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1.	Л.1	Тема 1 Введение. Цель, задачи и содержание дисциплины, связь с другими дисциплинами. Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения и оценки состояния природных ресурсов и окружающей среды. Природные ресурсы и их классификация.	2	9
Т.2.	Л.2	Тема 2 Государственный экологический мониторинг. Общие положения. Порядок осуществления государственного экологического мониторинга. Мониторинг окружающей среды. Мониторинг земельных ресурсов. Мониторинг водных ресурсов. Мониторинг лесопожарный и лесных ресурсов.	2	9



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.3.	Л.3	Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды. Основные тенденции в развитии дистанционного зондирования Земли. Средства мониторинга. Спутниковые метеорологические системы. Спутники глобального мониторинга Земли. Космические аппараты дистанционного зондирования Земли высокого и сверхвысокого разрешения.	2	9
Т.4.	Л.4	Тема 4 Современный фонд космических снимков. Концепция единого мирового фонда космических снимков. Перспективы развития Российского рынка данных дистанционного зондирования. Создание и эксплуатация государственного фонда данных. Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга. Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность.	2	9
Т.5.	Л.5-6	Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов. Классификация космических снимков. Показатели детальности снимков. Соотношение пространственного и временного разрешения современных космических снимков. Территориальный охват снимков и повторяемость съемки – как важнейшие показатели их пригодности для решения задач мониторинга природных ресурсов и оценки окружающей среды. Применение материалов дистанционного зондирования для изучения динамики изменения природных ресурсов.	4	9
Т.6.	Л.7-8	Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов. Основные технологические процессы получения наземной и космической пространственной информации о состоянии окружающей среды. Особенности программного обеспечения и технологии обработки снимков. Создание цифровых моделей местности. Компьютерное дешифрирование снимков. Совместная работа с картой и снимком. Интерпретации результатов изучения природных ресурсов.	4	9



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.7.	Л.9	Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков. Интеграция ГИС и глобальной сети Internet. Web-GIS и геосервисы в сети Интернет - новая форма геоинформационных решений. Сервисы оперативного мониторинга состояния природной и окружающей среды в сети Интернет. Применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга.	2	9
		Общий лекционный объем дисциплины	18	9

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T1	ПР1	Классификация данных природной среды. Общая структура мониторинга природных ресурсов дистанционными методами.	2	9
T2	ПР2	Государственный фонд данных о состоянии природной среды.	2	9
T3	ПР3	Современные характеристики и возможности космических аппаратов по ведению мониторинга природных ресурсов и окружающей среды. Получаемые материалы ДЗЗ. Перспективы развития.	2	9
T4	ПР4	Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность.	2	9
T5	ПР5-6	Прикладные проекты мониторинга состояния природной среды, решение практических задач по мониторингу природных ресурсов в объединённом картографическом интерфейсе ФГБУ НИЦ «Планета».	4	9
T6	ПР7-	Изучение методов обработки космических снимков, дешифрирование и векторизация объектов	4	9
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1
		Стр. 12		



	8	мониторинга природной среды, выявления динамики изменений.		
T7	ПР9	Поиск и заказ данных дистанционного зондирования Земли на Российских и зарубежных геопорталах.	2	9
		Всего часов по дисциплине	18	9

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО и ЗФО представлено в виде таблицы 2.5, 2.6.

СРС по дисциплине «Космический мониторинг природных ресурсов» включает выполнение реферата, подготовку к текущему контролю и к промежуточной аттестации (зачет).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Итого
Подготовка к лекциям	1	1	1	1	2	1	1	1	1				10
Подготовка к практическим занятиям	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	16
Работа над индивидуальными заданиями (реферат)		1	1	1	1								4
Подготовка к текущему контролю		1	1	1	1								4
Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)											1	1	2
Итого	2	4	4	4	5	2	2	3	3	2	3	2	36

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 8 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0
Практические занятия	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	8
Всего	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	10

Характеристика интерактивных видов занятий

**Интерактивные методы на лекциях:**

Мини-лекция, Презентация с обсуждением, Обратная связь, Лекция с заранее запланированными ошибками.

Интерактивные методы на практических занятиях:

Работа в малых группах, коллективный (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии); коллективно-групповой (работа малых групп соединяется с работой всех присутствующих на семинарском занятии).

Интерактивные методы в самостоятельной работе:

Метод проектов, Метод обучения в парах (спарринг-партнерство).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые индикаторы компетенции
Входной контроль (проводится на 1-2 неделях 8-го семестра в письменной форме)	1. В какой зоне спектра наиболее ярко проявляется воздушная дымка? Как это отражается на качестве снимка? Поясните ответ. 2. В каком диапазоне наблюдается наибольшая прозрачность атмосферы? В каком диапазоне находится самое протяженное окно прозрачности атмосферы? 3. В чем заключаются особенности получения снимков из космоса по сравнению с аэро съемкой? Назовите особенности дешифрирования космических снимков по сравнению с аэрофотоснимками. 4. Что является физической основой аэрокосмических методов?	ПКос-2.1 ПКос-2.2



	5. Может ли при космической съемке фиксироваться искусственное излучение? в каких случаях? 6. На снимках в каком диапазоне фиксируется собственное излучение Земли? в каком отраженное излучение? 7. Чем определяется широтный пояс, охватываемый съемкой? 8. Чем фотокарта отличается от традиционной карты? 9. Что такое низкие орбиты? средние орбиты? высокие орбиты? Каковы их высоты? Носители съемочной аппаратуры какого типа на них запускаются? 10. Чему равна прозрачность атмосферы в видимом и БИК диапазоне? 11. Съемка в каком диапазоне является всепогодной? 12. В чем преимущества и недостатки радиолокационной съемки? 13. В чем принципиальные отличия и что общего между картой и снимком?	
Текущий контроль (проводится на всех видах занятий и при проверке конспектов лекций, в письменной форме)	1. Какими отличительными признаками обладают природные ресурсы. 2. Что такое «природопользование». 3. Какие принципы присущи рациональному природопользованию. 4. Как разделяется земельный фонд РФ по категориям земель.	ПКос-2.1 ПКос-2.2



	5. В каком состоянии находится земельный фонд РФ. 6. Что входит в понятие водных ресурсов. 7. Что такое водные объекты. 8. Что относится к водным объектам. 9. Что понимается под водным фондом. 10. Что понимается под количественным истощением водных ресурсов. 11. Как происходит загрязнение вод. 12. Что такое лесные ресурсы. 13. Какие характеристики лесного фонда РФ наиболее важные.	
Тема 2 Государственный экологический мониторинг.	1. Основные понятия мониторинга природной среды. 2. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции. 3. Структура мониторинга природной среды. 4. Классификация видов мониторинга. 5. Структура мониторинга земель. 6. Природные ресурсы, для которых обязательны мониторинговые исследования. 7. Экологические критерии оценки состояния природной среды. 8. Необходимость моделирования для целей мониторинга природных	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-3.1



	ресурсов. 9. Службы мониторинга действующие в России в настоящее время. 10. Мониторинга экологического состояния почв. 11. Мониторинг атмосферного воздуха. 12. Деградация почв и методы её оценки при мониторинге земель. 13. Опустынивание земель и методы её оценки. 14. Назовите показатели, которые служат для экологической оценки состояния и изменения природных систем? 15. Специфика мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. 16. Базовый, текущий и оперативный мониторинги. 17. Мониторинг чрезвычайных ситуаций. 18. Охарактеризуйте возможности распознавания категорий земель и типов лесных насаждений, а также их характеристик по спутниковым изображениям. 19. Методы выявления изменений и повреждений лесного покрова по спутниковым данным. 20. Детектирование лесных пожаров по спутниковым изображениям. 21. Какие открытые системы информации могут быть	
--	---	--



	использованы для мониторинга земель и природных ресурсов.	
Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды.	1. Известные современные спутниковые системы, результаты съемки которых используются для картографирования и мониторинга природных ресурсов. 2. Назовите основные характеристики спутника Landsat-7. 3. Назовите основные характеристики спутника Landsat-8. 4. Назовите основные характеристики спутника SPOT. 5. Назовите основные характеристики со спутника Ikonos. 6. Назовите основные характеристики спутника Канопус- В. 7. Назовите основные характеристики спутника Канопус- В-ИК. 8. Назовите основные характеристики спутника Sentinel. 9. Назовите основные характеристики спутника Метеор.	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-3.1
Тема 4 Современный фонд космических снимков.	1. Назовите основные этапы формирования мирового фонда космических снимков. 2. По каким параметрам возможна классификация космических снимков? 3. Как классифицируются снимки по спектральному	ПКос-2.1 ПКос-2.2



	диапазону съемки? 4. Как классифицируются снимки по технологии получения изображений? 5. Как классифицируются снимки по пространственному разрешению? 6. Как классифицируются снимки по периодичности съемки? 7. На снимках в каком диапазоне фиксируется собственное излучение Земли, а в каком диапазоне фиксируется отраженное излучение? 8. Назовите основные области применения снимков, сделанных в радиодиапазоне. 9. По каким параметрам различаются снимки, полученные съемочными системами MSS и ETM+ со спутников LANDSAT? 10. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника Landsat-7. 11. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника Landsat-8. 12. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника SPOT. 13. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника Ikonos. 14. Назовите основные	
--	---	--



	характеристики снимков, получаемых со спутника Канопус- В. 15. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника Канопус- В-ИК. 16. Назовите основные характеристики снимков, получаемых со спутника Sentinel. 17. Какие российские и зарубежные спутники ведут гиперспектральную съемку? 18. Назовите основные области применения тепловых снимков. 19. Чем гиперспектральный снимок отличается от многозонального?	
Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов.	1. По каким параметрам возможна классификация космических снимков? 2. Что такое многозональный снимок? спектральный снимок? 3. В чем принципиальные отличия картографической генерализации от генерализации «космической»? Поясните. 4. Для каких снимков характерна ложная цветопередача? 5. Какие характеристики теплового снимка определяют его качество? Какие методики работы с тепловыми снимками Вам известны? Кратко опишите их суть (на чем они основаны).	ПКос-3.1 ПКос-5.1 ПКос-5.2



	6. Какие снимки наиболее предпочтительны для тематического дешифрирования, какие для топографического дешифрирования (черно-белые панхроматические, спектрзональные, многозональные)? Почему? 7. Назовите основные области применения а) тепловых снимков, б) снимков, сделанных в радиодиапазоне.	
Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов.	1. Что такое дешифрирование? Почему не удается реализовать алгоритмы автоматического дешифрирования? 2. Какие объекты используют в качестве показателя географического разрешения? Какими свойствами они должны обладать? 3. Какие снимки наиболее предпочтительны для тематического дешифрирования, а какие для топографического дешифрирования? Почему? 4. Какие типы показателей динамики используются при сопоставительном методе изучения динамики? Как они отображаются на снимках? 5. Что такое кривая спектральной яркости? 6. Какие дешифровочные признаки Вам известны? Как меняется их значимость в зависимости от:	ПКос-3.1 ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3



	а)масштаба, б)целей исследования? 7. Реализация каких последовательных этапов наиболее эффективно обеспечивает процесс дешифрирования материалов дистанционного зондирования? 8. Чем определяется радиометрическое разрешение снимков? 9. Что такое временное разрешение космических снимков? 10.Назовите основные прямые дешифровочные признаки. 11.Приведите примеры косвенных дешифровочных признаков. 12.Что такое спектральные библиотеки и каково их предназначение? 13.Какие спектральные диапазоны съемки наиболее информативно отражают состав и состояние растительного покрова? 14.В чем заключаются сложности реализации автоматического дешифрирования?	
Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков.	1. Геосервисы на основе космических снимков. 2. Применение геосервисов для планирования и мониторинга развития. 3. Использование Web-GIS в государственном и частном секторах. 4. Сервисы оперативного мониторинга состояния	ПКос-5.2 ПКос-5.3



	окружающей среды в сети Интернет. 5. Применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга. 6. Функционирующие тематические и специализированные геоportалы. 7. Технологии Web-GIS-картографирования. 8. Инструментарий пользователя геосервиса (на примере ScanEx Web-GIS GeoMixer). 9. Инструментарий пользователя геосервиса (на примере ФГБУ НИЦ «Планета»). 10. Возможности создания и оформления собственных картографических проектов в сети Интернет на Web картографических порталах. Практическое применение в мониторинге. 11. Сервисы оперативного мониторинга ИТЦ СКАНЭКС на основе технологии ScanEx GeoMixer. 12. Сервис оперативного мониторинга ФГБУ НИЦ «Планета». 13. Сервис оперативного мониторинга Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ). 14. Программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного	
--	--	--



	зондирования. Фотограмметрические технологии «Photomod».	
Подготовка к промежуточной аттестации (проводится в виде зачета в 8- м семестре)	1. Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России. 2. Применение материалов ДЗЗ для оценки сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственного мониторинга. 3. Природные ресурсы и их классификация. 4. Объединённый картографический интерфейс ФГБУ НИЦ «Планета». Назначение, методика работы. 5. Спутниковые метеорологические системы. 6. Применение интерактивной карты Министерства природных ресурсов и окружающей среды. 7. Спутники глобального мониторинга Земли. 8. Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность. 9. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения и оценки состояния природных ресурсов и окружающей среды. 10. Интернет-сервис SASPlanet. Методика работы на геопортале. 11. Применение геосервисов	ПКос-2.1 ПКос-2.2 ПКос-3.1 ПКос-5.1 ПКос-5.2 ПКос-5.3



	для оперативного спутникового мониторинга. 12. Дешифрирование и векторизация объектов мониторинга природной среды в программной среде «PHOTOMOD Lite». 13. Общая схема мониторинговых исследований по материалам ДЗЗ. 14. Центр хранения спутниковой информации «Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ). Методика работы по отбору и заказу космических материалов.	
--	---	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Лимонов, А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.-М.:Академ. Книга, 2016.-295с.	50 Эл.вид

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Космический мониторинг природных ресурсов» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе самостоятельной работы. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и практики, более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении



дисциплины, на развитие способностей и возможностей, на персонификацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции;
- Подготовка к практическому занятию»
- Подготовка к практическому занятию с ИАМ;
- Доработка конспекта лекции с применением учебника, методической литературы, дополнительной литературы;
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы;
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов;
- Подготовка к зачёту.

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; выдвигает совместно с преподавателем гипотезу исследования
Планирование: – определение источников, способов сбора, анализа информации, способов представления результатов; – установление критериев оценки результата и процесса	Корректирует в случае необходимости деятельность студента, предлагает идеи, высказывает предположения	Формулирует задачи и разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы исследования



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Сбор информации: наблюдение, работа с справочной литературой, нормативно-правовой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его исследовательской деятельностью	Собирает и систематизирует информацию по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента, наблюдает, советует	Анализирует собранную информацию
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении реферата и презентации	Оформляет конечные результаты
Представление задания	Оценивает результаты, процесс исследования по заранее установленным критериям	Представляет результаты исследования по заданию в форме устного представления презентации
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента.	Участвует в коллективном обсуждении, определяет возможности для продолжения исследования

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или в методических указаниях по данной дисциплине.

Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.



Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия, раскрывают и объясняют основные положения публичного выступления. В процессе творческого обсуждения и дискуссии вырабатываются умения и навыки использовать приобретенные знания для различного рода ораторской деятельности.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных



знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.

Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план ВОлне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Ввиду трудоемкости подготовки к практическим занятиям преподавателю следует предложить студентам алгоритм действий, рекомендовать еще раз внимательно прочитать записи лекций и уже готовый конспект по теме занятия, тщательно продумать свое устное выступление.

На занятии каждый его участник должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта. Необходимо, чтобы выступающий проявлял собственное отношение к тому, о чем он говорит, высказывал свое личное мнение, понимание, обосновывал его и мог сделать правильные выводы из сказанного. При этом студент может обращаться к записям конспекта и лекций, непосредственно к первоисточникам, использовать знание художественной литературы и искусства, факты и наблюдения современной жизни и т. д.

Вокруг такого выступления могут разгореться споры, дискуссии, к участию в которых должен стремиться каждый. Преподавателю необходимо внимательно и критически слушать, подмечать особенное в суждениях студентов, улавливать



недостатки и ошибки, корректировать их знания, и, если нужно, выступить в роли рефери. При этом обратить внимание на то, что еще не было сказано, или поддержать и развить интересную мысль, высказанную выступающим студентом.

В заключение преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
 - самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- формулирование тезисов;
- составление аннотаций и написание рецензий;
- обзор и обобщение литературы по интересующему вопросу;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам;
- подготовка и защита реферата, электронных презентаций.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.

Критерии оценки:

- правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
- полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
- логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);



– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает по содержанию задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

Методические рекомендации по подготовке научных сообщений

Научное сообщение – творческая исследовательская работа, основанная, прежде всего, на изучении значительного количества научной и иной литературы по теме исследования. Другие методы исследования могут, конечно, применяться (и это должно поощряться), но достаточным является работа с литературными источниками и собственные размышления, связанные с темой.

Цель написания научного сообщения – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям.

При написании необходимо:

- изучить теоретическую литературу по предмету исследования;
- в развернутом виде представить историю и теорию вопроса;
- осветить основные положения темы сообщения;
- указать разные точки зрения на предмет исследования;
- обозначить свое видение проблемы изучения;
- сделать выводы по теме исследования;
- обозначить перспективу изучения проблемы;



- указать литературу по теме исследования;
- приложить глоссарий.

Подготовка сообщения подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Работа должна быть графически и методически грамотно оформлена. При написании необходимо: а) отобрать учебную и научную литературу по вопросу исследования; б) составить план, в котором следует отразить: *введение*, в котором ставится цель и задачи исследования; *историю и теорию вопроса* (которая может являться составной частью введения или представлять самостоятельную главу); *основную часть работы*; *заключение*, в котором подводятся итоги исследования, а также освещается перспектива дальнейшего изучения проблемы, темы, вопроса; *список литературы, Интернет-ресурсы, глоссарий; приложение* (таблицы, карты и др.) в) при описательном характере темы исследования необходимо осветить точки зрения на проблему ученых, выделить распространенный взгляд на существо проблемы, представить свою точку зрения.

Подготовка презентации по теме научного сообщения

Практические советы для создания эффективной структуры кадра и удобного восприятия при оформлении результатов работы в виде презентации:

- объекты, которые несут сравнительно самостоятельную, отличную от других информацию, следует графически разделить;
- объекты можно объединить, пользуясь единой формой, цветом, размером или заключением в рамку;
- при компоновке отдельных кадров необходимо следить, чтобы объекты располагались по всему полю кадра;
- главное содержание и компоненты кадра, расположенные в местах плохого восприятия, выделять эффективными способами: контрастный цвет; черная или цветная рамка; контрастный цвет, заключенный в черную рамку; увеличение размера объекта; не следует применять в кадре большое количество цветов, чтобы не создавать пестроты, которая утомляет зрение. Наименьшее утомление глаз вызывают желтый, желто-зеленый, зеленый и светлые ахроматические цвета. Если кадр рассматривается с близкого расстояния, цвета могут быть не очень насыщенными с примесью серого, а если кадр изучают с большого расстояния в пределах учебного кабинета, то необходимы яркие насыщенные тона; система окраски должна четко разграничивать отдельные части кадра.

Шкала оценивания презентации



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
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	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использован 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
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). Отсутствуют ошибки в представляемой информации.
Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные	Ответы на вопросы полные и/или	Ответы на вопросы полные с при-	Нет ответов на вопросы



Дескрипторы	Минимальный ответ	Изложенный, раскрытый ответ	Законченный, полный ответ	Образцовый, примерный, достойный подражания ответ
	вопросы	частично полные	видением примеров и/или пояс- нений	
Итоговая оценка				

Дескрипторы для поэлементного оценивания сообщения

Уровень 5 – детерминирующая идея отражает глубокое понимание, содержание работы соответствует теме; работа оформлена с высоким качеством, оригинально.

Уровень 4 – основная идея содержательна; работа оформлена хорошо, традиционно.

Уровень 3 – идея ясна, но, возможно, шаблонна; работа оформлена некачественно, имеются методические и технические ошибки.

Уровень 2 – основная идея очевидна, но слишком проста или неоригинальна (вторична), методические и технические ошибки значительны.

Уровень 1 – основная идея поверхностна или заимствована; работа не обладает информационно-образовательными достоинствами.

Уровень 0 – основная идея отсутствует или о ней можно только догадываться.

Критерии и показатели при оценивании сообщения

Критерии	Показатели
Новизна реферированного текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
Степень раскрытия сущности проблемы	- соответствие плана теме сообщения; - соответствие содержания теме и плану сообщения; - полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; - обоснованность способов и методов работы с материалом; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал;



Критерии	Показатели
	- умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
Обоснованность выбора источников	- круг, полнота использования литературных источников по проблеме; - привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).
Соблюдение требований к оформлению	- правильное оформление ссылок на используемую литературу; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; - соблюдение требований к объему реферата; - культура оформления: выделение абзацев.
Грамотность	- отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - литературный стиль.

Методические рекомендации по подготовке к круглым столам

Цель: обсуждение и обобщение дискуссионных вопросов;

развитие способностей анализировать мировоззренческие, научно, социально и личностно значимые вопросы и проблемы.

Задачи:

- приобретение знаний;
- овладение навыками формирования и выражения собственного мнения,
- развитие способности всестороннего рассмотрения проблемы, толерантного отношения к другим точкам зрения,
- овладение культурой межличностного диалога в условиях дискуссий.

Участники круглого стола: для участия в круглом столе заранее выбираются восемь студентов, которые в парах готовят свои доклады для выступления по оговоренным с преподавателем темам. Оставшиеся члены группы изучают материалы, предложенные преподавателем для более глубокого ознакомления с проблемой круглого стола. Число участников в среднем должно составлять 10-20 человек.

Организация работы круглого стола: тема и обсуждаемые вопросы (доклады) планируются и объявляются заранее и участников знакомят с ними до начала работы. Это дает возможность участникам подготовить аргументы, материалы для демонстрации, цифры и факты. Работу круглого стола организует ведущий. Участники круглого стола имеют право высказывать свою позицию по существу



рассматриваемых вопросов, но не более чем в объёме 3 минут по каждому рассматриваемому вопросу. Ведущий круглого стола предлагает порядок хода обсуждения, объявляет вопросы для обсуждения, следит за порядком и соблюдением регламента. В случае необходимости, корректирует ход дискуссии.

Подготовка докладчиков:

- знакомство участников с сущностью, особенностями, правилами организации и проведения круглых столов;
- выбор темы для доклада;
- определение исходного тезиса и плана доклада;
- подбор, изучение и анализ основной литературы по выбранной проблеме;
- разработка основных понятий, аргументов, контраргументов;
- разработка презентации.

Подготовка участников: проработка специальной литературы, предложенной преподавателем.

Распределение времени: 5 мин. – вступительное слово ведущего 7 мин. – доклад 1 13 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 2 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 3 10 мин. – обсуждение 7 мин. – доклад 4 10 мин. – обсуждение 10 мин – подведение итогов

Рекомендуемые приемы для участников дискуссии, повышающие эффективность группового обсуждения:

- Уточняющие вопросы: побуждают четче оформлять и аргументировать мысли («Что вы имеете в виду, когда говорите, что...?», «Как вы докажете, что это верно?»).
- Перефразирование: повторение ведущим высказывания, чтобы стимулировать переосмысление и уточнение сказанного («Вы говорите, что...?», «Я так вас понял?»).
- Демонстрация непонимания – побуждение докладчика повторить, уточнить суждение («Я не совсем понимаю, что вы имеете в виду. Уточните, пожалуйста»).
- Альтернатива: предложение другой точки зрения, акцент на ином подходе к рассматриваемой проблеме. Рекомендации для участника дискуссии в изложении своей точки зрения:
 - Позиция (в чем заключается ваша точка зрения) «Я считаю, что...».
 - Обоснование (на чем вы основываетесь, довод в поддержку вашей позиции) – «...потому, что...».
 - Пример (факты, иллюстрирующие ваш довод) – «...например...».
 - Следствие (вывод, что надо сделать, призыв к принятию вашей позиции) – «...поэтому...».

Подведение итогов круглого стола:

1. Напоминание целей и задач круглого стола.
2. Анализ итоговой расстановки участников встречи по точкам зрения на проблему.



3. Формирование общей позиции, к которой пришли или близки все участники встречи.

4. Ориентирование студентов на изучение вопросов, которые не нашли должного освещения на занятии.

5. Слова благодарности всем участникам.

Примерные вопросы для обсуждения результатов круглого стола с участниками:

- Чьи выступления вам понравились? Почему?
- Какие выступления запомнились больше всего? Чем?
- Чьи вопросы вызвали затруднение? Почему?
- Были ли отходы от основной темы, сужение темы? Почему?
- Как вы оцениваете общую культуру участников? В чем она проявилась?
- Что бы вы предложили по совершенствованию проведения круглых столов?
- Как вы оцениваете свое участие (умение слушать, выступать, сдерживать или проявлять эмоции, сопереживать и т.д.)?
- Достигнута ли главная цель круглого стола?

Критерии оценки докладчика: преподаватель или другие участники круглого стола (экспертный совет) оценивают докладчиков по 4-бальной системе согласно следующим критериям:

	Докладчик 1	Докладчик 2	...
Содержательность выступлений			
Содержательность ответов на вопросы			
Глубина и полнота рассмотрения темы			
Структурированность доклада			
Всестороннее рассмотрение проблемы			
Рациональность использования времени			
Культура общения			
Выразительность речи и лексическое богатство языка			
Манера вежливого обращения к собеседникам и умение уважительно			



отвечать им			
Свободное владение материалом, смежным с рассматриваемой темой			
Понятность презентационных материалов			
Сумма оценок:			

8 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 45 игровых баллов;

7 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 38, но менее 44 игровых балла;

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 33, но менее 37 игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 25, но менее 32 игровых баллов.

4 и менее итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает менее 25 игровых баллов.

Критерии оценки участника дискуссии: преподаватель или экспертный совет, составленный из других преподавателей кафедры, оценивают участников дискуссии по 5-бальной системе согласно следующим критериям:

– Определение собственной позиции в дискуссии либо формулирование существенного замечания.

– Использование доказательств, подтверждающих высказываний или представление информации, опирающейся на факты.

– Постановка уточняющего вопроса либо формулирование аналогии, либо выявление противоречия.

– Общая активность в дискуссии.

– Тактичность и владение культурой общения.

6 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает 20 и более игровых баллов;

5 итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает более 15, но менее 20 игровых баллов;

4 итоговых балла выставляется студенту, если в сумме он получает более 10, но менее 14 игровых балла;

3 и менее итоговых баллов выставляется студенту, если в сумме он получает менее 9 игровых баллов.

В ходе подготовки к занятиям студент должен изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и



требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на практические занятия. Готовясь к докладу или научному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и ВКР

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по теме 1

Цель: изучить основные понятия природных ресурсов, их классификацию и основные негативные факторы влияющие на состояние природных ресурсов

Содержание:

- 1.Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point.
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.
- 5.Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Природные ресурсы. Классификация природных ресурсов. Основные негативные факторы влияющие на состояние природных ресурсов».

Срок выполнения: к проведению Лекции 2.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 1-28, 142, 148 – 168. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 2

Цель: изучить основные понятия мониторинга природных ресурсов, особенности его проведения, технологии при организации мониторинговых работ.

Содержание:



1. Решение задач, тестов, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта
3. Подготовка презентации в MS Power Point
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Концепция мониторинга состояния природной среды и экологии».

Срок выполнения: к проведению Лекции 3.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 29-65, 142, 169 – 179. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 3

Цель: изучить основные характеристики и возможности космических систем дистанционного зондирования земли

Содержание:

1. Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.
3. Подготовка презентации в MS Power Point.
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.
5. Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Спутники глобального мониторинга Земли».

Срок выполнения: к проведению Лекции 4.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 66-86, 143, 180 – 187. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 4

Цель: изучить перспективы развития Российского рынка данных дистанционного зондирования и современный фонд космических снимков

Содержание:

1. Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.
2. Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.
3. Подготовка презентации в MS Power Point.
4. Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.



5.Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность».

Срок выполнения: к проведению Лекции 5.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 87-102, 144, 188 – 192. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 5

Цель: изучить применение материалов дистанционного зондирования для изучения природохозяйственных особенностей различных видов и типов природопользования.

Содержание:

1.Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

3.Подготовка презентации в MS Power Point.

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.

5.Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Космический мониторинг в решении экологических задач».

Срок выполнения: к проведению Лекции 6.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 103-130, 145, 193 – 197. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 6

Цель: изучить технологические процессы обработки космических снимков, моделирование и интерпретация результатов изучения природных ресурсов.

Содержание:

1.Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.

2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.

3.Подготовка презентации в MS Power Point.

4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.

5.Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков».

Срок выполнения: к проведению Лекции 7.



Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 131-138, 146, 198 – 201. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

Задания на самостоятельную работу по теме 7

Цель: изучить применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга..

Содержание:

- 1.Решение задач, тесты, ответы на контрольные вопросы.
- 2.Проработка конспектов лекций, обязательной и дополнительной литературы с составлением конспекта.
- 3.Подготовка презентации в MS Power Point.
- 4.Изучение материалов лекций, подготовка к семинарам.
- 5.Конспектирование, изучение рекомендуемой литературы, подготовка письменного сообщения по вопросу «Сервисы оперативного мониторинга состояния природной и окружающей среды в сети Интернет».

Срок выполнения: к проведению семинара (Практического занятия) 7.

Ориентировочный объем сообщения: не менее пяти страниц.

Задания: 139-141, 147, 202 – 205. (берутся задания из раздела 3.4 -3.6)

Отчетность: конспект лекций.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные и дополнительные

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (КСР)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам отчетов студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в отдельную ведомость и учитывается при аттестации студентов по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---



ПКос-2. Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по созданию планово-картографического материала на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-2.1 Умеет проводить технологическое обеспечение операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПКос-2.2 Умеет координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-3. Способен разрабатывать технологии создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-3.1 Разрабатывает технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-5. Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.1 Демонстрирует знание основных научных задач сферы профессиональной деятельности; ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования ПКос-5.3 Использует физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований

Тема 1 Введение.

1. Что понимается под «природными ресурсами».
2. Что относится к природным ресурсам.
3. Какие классы природных ресурсов знаете.
4. Как классифицируются природные ресурсы.
5. На какие виды и группы подразделяются природные ресурсы.
6. Какими отличительными признаками обладают природные ресурсы.
7. Что такое «природопользование».
8. Какие принципы присущи рациональному природопользованию.
9. Как разделяется земельный фонд РФ по категориям земель.
10. В каком состоянии находится земельный фонд РФ.
11. Что входит в понятие водных ресурсов.
12. Что такое водные объекты.
13. Что относится к водным объектам.
14. Что понимается под водным фондом.
15. Что понимается под количественным истощением водных ресурсов.
16. Как происходит загрязнение вод.
17. Что такое лесные ресурсы.
18. Какие характеристики лесного фонда РФ наиболее важные.
19. Какие нормативно-законодательные акты, относятся к лесному законодательству.
20. Как подразделяются леса по целевому назначению.
21. Что относится к «лесным землям».



22. Что относится к «нелесным землям».
23. Какие существуют виды лесных пожаров.
24. Что собой представляет атмосферный воздух.
25. Какие различаются категории особо охраняемых природных территорий.
26. Что такое памятники природы.
27. Какие причины подтопления земель РФ.
28. Антропогенное опустынивание.

Тема 2 Государственный экологический мониторинг.

29. Понятие "экологический мониторинг".
30. Объекты мониторинга природных ресурсов.
31. Структура и содержание мониторинга природных ресурсов.
32. Какие основные методы входят в систему экологического мониторинга.
33. Какая разница между глобальным и региональным мониторингами.
34. На какие подвиды разделяется региональный мониторинг.
35. Что такое локальный мониторинг.
36. Какие виды мониторинга определяются по факторам воздействия.
37. Какие виды мониторинга определяются по методам наблюдения.
38. От чего зависит уровень достоверности информации мониторинга.
39. Какие данные включаются в территориальную систему государственного экологического мониторинга.
40. Что понимается под «мониторингом земель».
41. Что является целью мониторинга земель.
42. Что является объектом мониторинга земель.
43. Какие основные задачи мониторинга земель знаете.
44. Что составляет содержание мониторинга земель.
45. Что составляет структуру мониторинга земель.
46. Какие виды мониторинга земель знаете.
47. Какие существуют принципы ведения мониторинга земель.
48. Как осуществляется мониторинг эрозионных процессов.
49. Дайте определение мониторингу городских земель.
50. Что входит в задачи мониторинга городских земель.
51. Что такое региональная система мониторинга земель.
52. Что собой представляет агроэкологический мониторинг.
53. Что понимается под геоэкологическим мониторингом.
54. Информационное обеспечение мониторинга земель.
55. Технические средства, используемые при проведении мониторинга земель.
56. Оценка плодородия почв с.-х. угодий.
57. Прогнозирование продуктивности пахотных земель.
58. Что составляет структуру мониторинга водных объектов.
59. Из чего состоит мониторинг водных объектов.
60. Какие ведомства проводят мониторинг водных объектов.
61. Что входит в понятие мониторинга лесных ресурсов.



62. Что включает в себя структура мониторинга лесов.
63. Для чего проводится лесопожарный мониторинг.
64. Какие существуют способы ведения лесопожарного мониторинга?
65. Какие ведомства проводят мониторинг лесных ресурсов.

Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды.

66. Обеспечение информационно-аналитического мониторинга данными дистанционного зондирования Земли.
67. Космические системы дистанционного зондирования.
68. Обеспечение ДЗЗ данными наземных наблюдений.
69. Зарубежные космические средства ДЗЗ среднего пространственного разрешения.
70. Зарубежные космические средства ДЗЗ высокого пространственного разрешения.
71. Отечественные космические средства ДЗЗ среднего и высокого пространственного разрешения.
72. Зарубежные космические средства радиолокационного наблюдения.
73. Отечественные космические средства радиолокационного наблюдения.
74. Особенности представление видеоданных в гиперспектральной системе ДЗЗ.
75. Перспективные системы средств ДЗЗ сверхвысокого разрешения.
76. Перспективные разработки систем радиолокационного наблюдения.
77. Перспективные отечественные разработки радиолокационного наблюдения.
78. Перспективы использования гиперспектрального ДЗЗ.
79. Какие наблюдения проводит Росгидромет.
80. Какие виды базирования присущи методам дистанционных систем измерений.
81. Назовите временные масштабы объектов космического мониторинга.
82. На основе каких методов выполняется многозональная съемка.
83. Какие главные достоинства присущи спектрометрической съемке.
84. Что позволяет получить инфракрасная съемка.
85. Какие возможности у радиолокационной съемки.
86. Какие особенности и достоинства присущи космическому мониторингу.

Тема 4 Современный фонд космических снимков.

87. Анализ фонда космических снимков по пространственному разрешению и рекомендации по использованию снимков разного разрешения в исследованиях.
88. Анализ фонда космических снимков по показателю временного разрешения и рекомендации по использованию снимков разной повторяемости в исследованиях динамики различных природных явлений.



89. Анализ фонда космических снимков по показателю спектрального разрешения и рекомендации по использованию многозональных снимков разного типа в исследованиях различных природных явлений.
90. Роль космических снимков в комплексных исследованиях природной среды.
91. Роль космических снимков в геоэкологических исследованиях.
92. Дистанционные исследования динамики атмосферы.
93. Дистанционные исследования динамики вод океанов.
94. Дистанционные исследования изменений ледового покрова Земли.
95. Исследование динамики процессов рельефообразования по космическим снимкам.
96. Исследование и картографирование динамики лесов по космическим снимкам.
97. Особенности и фонд фотографических снимков в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне.
98. Особенности и фонд ОМ-сканерных снимков в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне.
99. Особенности и фонд ОЭ-сканерных снимков в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне.
100. Особенности и фонд снимков в тепловом инфракрасном диапазоне.
101. Особенности и фонд радиолокационных снимков.
102. Особенности и фонд микроволновых радиометрических снимков.

Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов.

103. Приведите классификацию съемочных систем по технологии получения снимков.
104. Перечислите преимущества использования радиолокационных систем.
105. Какие основные характеристики данных ДЗЗ Вы знаете.
106. Какие характеристики КС зависят от высоты орбиты спутника.
107. В каком диапазоне могут изменяться спектральные яркости пикселей изображения с РР 11 бит.
108. Приведите основные характеристики данных, получаемых со спутников серии NOAA.
109. Какие современные системы ДЗЗ позволяют получать КС сверхвысокого РР.
110. Какие современные системы ДЗЗ оснащены приборами для проведения радиолокационной съемки.
111. Проведите сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ по следующим критериям: РР, ширина полосы обзора, наличие панхроматического канала, возможность проведения стереосъемки, стоимость съемки 1 кв. км поверхности Земли.
112. Что понимается под ДЗЗ.



113. Что представляют собой данные ДЗЗ
114. Назовите основные преимущества использования ДЗЗ.
115. Какой комитет является основным международным консультативным органом координации политики в области ДЗЗ.
116. Опишите основные этапы развития технологий ДЗЗ.
117. Какой КА считается пионером ДЗЗ.
118. Классификация съемочных систем по технологии получения снимков. Активные и пассивные методы съемки.
119. Преимущества и недостатки сканерных и радиолокационных систем.
120. Спутниковая метеорологическая система NOAA.
121. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Landsat, SPOT.
122. Оптико-электронные системы изучения природных ресурсов Ресурс-ДК, IRS, QUICKBIRD.
123. Радиолокационные системы дистанционного зондирования RADARSAT, ALOS, ENVISAT.
124. Сопоставительный анализ космических систем ДЗЗ.
125. Основные характеристики данных ДЗЗ.
126. Пространственное и радиометрическое разрешение.
127. Основные характеристики данных ДЗЗ. Спектральное и временное разрешение.
128. Основные форматы хранения данных ДЗЗ.
129. Уровни обработки данных ДЗЗ.
130. Космический мониторинг в решении экологических задач. Контроль загрязнения атмосферы. Контроль водных ресурсов.

Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов.

131. Изучение динамики береговой линии водных объектов на основе разновременного синтеза снимков.
132. Изучение динамики землепользования по разновременным снимкам карт. Изучение загрязнения водоемов с помощью космических снимков.
133. Изучение по космическим снимкам загрязнения воздуха в промышленном регионе.
134. Использование космических снимков для дешифрирования и картографирования функционально-территориальной структуры крупных городов.
135. Использование многозональных космических снимков для создания карты состояния лесов в районе активного лесопромышленного освоения.
136. Уточнение карты лесов в зоне ведения интенсивных рубок по космическому снимку.



137. Анализ пожарной обстановки на заданную дату с использованием данных дистанционного зондирования.
138. Какими возможностями обладают современные средства обработки материалов дистанционных съемок

Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков.

139. Получение пространственно-координированной информации на заданную территорию с помощью тематических геопорталов в сети Интернет.
140. Работа с Интернет-каталогами и архивами снимков по поиску информации на заданную территорию.
141. Получения пространственно-координированной информации на заданную территорию с геосервисов оперативного мониторинга на основе космических снимков и ее анализ.

Критерии и шкала оценивания опроса

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по теме, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по предмету демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа;

- оценка **«хорошо»** - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.

- оценка **«удовлетворительно»** дан неполный ответ на поставленный вопрос, не показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ структурирован не четко, нелогичен. Допущены неточности или значительные ошибки.

- оценка **«неудовлетворительно»** - ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента

или

Ответ на вопрос полностью отсутствует

или



Отказ от ответа

3.5 Задачи

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПКос-2. Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по созданию планово-картографического материала на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-2.1 Умеет проводить технологическое обеспечение операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПКос-2.2 Умеет координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-3. Способен разрабатывать технологии создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-3.1 Разрабатывает технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-5. Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.1 Демонстрирует знание основных научных задач сферы профессиональной деятельности; ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования ПКос-5.3 Использует физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований

142. [Единая система работы со спутниковыми данными ФГБУ "НИЦ "Планета"](#). Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета" - «[Европейский центр](#)». Начало работы с геосервисом, структура, содержание, управление и получение данных.
143. Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета" - «[Европейский центр](#)». Получить метеоданные (г. Владимир) на 10 июня -2004, 2007, 2010, 2013, 2016, 2019 г. Выполнить заключение о возможности проведение космического мониторинга указанного района.
144. Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета" - «[Европейский центр](#)». Определить наличие данных высокого разрешения (г. Владимир) на 10 июня - 2004, 2007, 2010, 2013, 2016, 2019 г. Выполнить заключение о наличии,



возможности работы с космическими данными. Описать ТТХ характеристики КА.

145. Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета"- «[Европейский центр](#)». Определить наличие данных среднего разрешения (г. Владимир) на 10 июня - 2004, 2007, 2010, 2013, 2016, 2019 г. Выполнить заключение о наличии, возможности работы с космическими материалами. Описать ТТХ характеристики КА.

146. Картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета" - «[Европейский центр](#)». Определить наличие данных среднего разрешения (г. Владимир) на 10 июня - 2004, 2007, 2010, 2013, 2016, 2019 г. Выполнить заключение о наличии, возможности работы с космическими данными. Описать ТТХ характеристики КА.

147. Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета" - «[Европейский центр](#)». Определить наличие природных пожаров (Иркутская область) на 10 - июня, июля, августа, сентября - 2018, 2019 г. Выполнить заключение о наличии, возможности работы с космическими данными. Описать ТТХ характеристики КА.

Критерии и шкала оценивания:

Оценка «отлично» выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, сделан анализ полученного решения, и сделаны выводы о целесообразности использования модели в практике.

Оценка «хорошо» -выставляется студенту, если задача решена полностью в соответствии с алгоритмом, анализ полученного решения

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задача решена не полностью, но в соответствии с алгоритмом

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задача не решена. Оценка выставляется в журнале посещаемости студентов

3.6 Тесты

Проверяемые компетенции:

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
---	---



ПКос-2. Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по созданию планово-картографического материала на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-2.1 Умеет проводить технологическое обеспечение операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ ПКос-2.2 Умеет координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-3. Способен разрабатывать технологии создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-3.1 Разрабатывает технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ
ПКос-5. Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.1 Демонстрирует знание основных научных задач сферы профессиональной деятельности; ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования ПКос-5.3 Использует физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований

148. Истребление лесов на обширных территориях приводит к нарушению:
а) минерального питания; б) озонового слоя; в) водного режима; г) атмосферного давления.
149. Самым опасным с точки зрения на экологическую обстановку производствами являются: а) химические и целлюлозно-бумажные комбинаты; б) столярные цеха, кирпичные заводы; в) производство фарфора и керамики; г) производство керамзита и обработка камня.
150. Жесткое ультрафиолетовое излучение не достигает поверхности Земли благодаря: а) парообразной влаге; б) парниковому эффекту; в) озоновому экрану; г) молекулярному азоту.
151. Основным типом особо охраняемых территорий являются: а) заказники; б) природные парки; в) биосферные заповедники; г) национальные парки.
152. Полезные ископаемые относятся к ресурсам, которые считают: а) неисчислимыми; б) вторичными; в) невозобновимыми; г) энергетическими.
153. Наиболее отрицательное воздействие на воспроизводство лесных экосистем на всех стадиях их развития оказывают: а) тепловые загрязнения; в) фотохимические смоги; б) атмосферные загрязнители; г) световые загрязнители.



154. Сохранение природной среды и решение экологических проблем Большой Волги, Западной Сибири относится к проблемам: а) локального характера; в) глобального характера; б) регионального характера; г) республиканского характера.
155. В России преобладают охраняемые природные территории, имеющие статус: а) биосферных заповедников; б) заказников и памятников природы; в) национальных парков; г) природных парков.
156. Наибольшая доля загрязнений, особенно в городе, приходится на: а) ткацкие фабрики; б) транспорт; в) производство карандашей; г) хлебозаводы.
157. Основной причиной постепенного потепления климата является: а) уменьшение в атмосфере содержания кислорода; б) уменьшение радиоактивного фона; в) увеличение количества пылеобразных частиц; г) увеличение в атмосфере концентрации углекислого газа.
158. Климатические ресурсы относят к разряду: а) неисчерпаемых; б) исчерпаемых возобновимых; в) исчерпаемых невозобновимых; г) неисчерпаемых космических.
159. Комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель и на улучшение условий окружающей среды, называют: а) деградацией; б) интродукцией; в) рекультивацией; г) мелиорацией.
160. Атмосфера защищает живые организмы, населяющие поверхность планеты, от воздействия: а) резких колебаний температуры; в) веществ, обладающих канцерогенными свойствами. б) умеренного радиоактивного загрязнения; г) хозяйственной деятельности человека; г) ПРИ, ПДУ, ПДО.
161. Ирригационная эрозия может возникнуть в районах: а) вырубки горных лесов; б) интенсивного орошаемого земледелия; в) возделывания пропашных культур; г) выращивания многолетних трав.
162. На этапе биологической рекультивации земель первыми высаживают: а) древесные породы с малоценной древесиной; б) технические культуры с низкой скоростью ростовых процессов; в) малотребовательные культуры с большой растительной массой; г) пищевые культуры с коротким периодом вегетации.
163. Вырубка лесов, распашка пойм, осушение болот вызывают: а) повышение уровня грунтовых вод; в) увеличение поверхностного стока; б) уменьшение поверхностного стока; г) увеличение водоносности рек.
164. Непрерывно меняющееся состояние атмосферы у земной поверхности называют: а) климатом; б) погодой; в) фактором; г) средой.
165. На нужды промышленности и сельского хозяйства в наибольшей степени используют воды: а) озер и прудов; б) водохранилищ; в) рек; г) болот и каналов.



166. Природные объекты и явления, которые человек использует в производстве, называют: а) полезными ископаемыми; б) природными ресурсами; в) потенциальными ископаемыми; г) невозполнимыми ресурсами.
167. Эрозию, вызванную постепенным смывом поверхностного слоя почвы талыми водами и дождями в понижения, называют: а) плоскостной; б) ветровой; в) струйчатой; г) овражистой.
168. Основные принципы охраны окружающей природной среды изложены: а) в Лесном кодексе; в) в Законе РФ «Об охране окружающей природной среды»; б) в Земельном кодексе; г) во всех приведенных выше документах.

Тема 2 Государственный экологический мониторинг.

169. Основными функциями мониторинга являются: а) наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды; б) управление качеством окружающей среды; в) изучение состояния окружающей среды; г) наблюдение за состоянием окружающей среды; д) анализ объектов окружающей среды.
170. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем называется: а) Биоиндикационный; б) Аэрокосмический (Динамический); в) Титриметрический; г) Электрохимический; д) Колориметрический.
171. Экологическим риском называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее: а) 5 %; б) от 5 до 20 %; в) от 20 до 50 %; г) от 50 до 70 %; д) от 50 до 90 %.
172. К объектам экологического мониторинга не относится: а) Атмосфера; б) Гидросфера; в) Урбанизированная среда; г) Население; д) Сельское хозяйство.
173. Мониторинг с латинского означает: а) тот, кто напоминает, предупреждает; б) тот, кто советует; в) тот, кто проводит исследования; г) тот, кто загрязняет; д) тот, кто очищает.
174. Точку отчета в экологическом мониторинге называют а) Первостепенным показателем; б) Фоновым показателем; в) Показателем загрязнений; г) Показателем качества; д) Основным показателем.
175. Наблюдения на базовых станциях экологического мониторинга проводятся для а) Глобального мониторинга; б) Регионального мониторинга; в) Национального мониторинга; г) Локального мониторинга; д) Детального мониторинга.
176. Мониторинг, позволяющий оценить современное состояние всей природной системы Земля называется: а) Глобальный; б) Региональный; в) детальный; г) локальный; д) биосферный;



177. Мониторинг, наблюдающий за параметрами геосферы называется: а) биозкологический; б) климатический; в) геоэкологический; г) геосферный.
178. Экологической нормой (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее: а) 5 %; б) от 5 до 20 %; в) от 20 до 50 %; г) более 50 %.
179. К дистанционному методу экологического мониторинга относится: а) аэрокосмический; б) колориметрический; в) титриметрический.

Тема 3 Спутниковые системы мониторинга природных ресурсов и окружающей среды.

180. Преимущество данных дистанционного зондирования: а) эффективны при исследовании небольших территорий; б) возможность получить данные о труднодоступных областях; в) возможность сразу получить трехмерную информацию об объекте.
181. Пассивные съемочные системы: а) сканерные; б) радиолокационные; в) лазерные.
182. При уменьшении количества диапазонов и увеличении каждого из них спектральная разрешающая способность ...: а) уменьшится; б) увеличится; в) не изменится.
183. Недостатки фотографических съемочных систем (несколько вариантов): а) ограничение спектральной зоны съемки; б) низкая разрешающая способность; в) зависимость от погодных условий; г) неоперативность доставки получаемой информации.
184. Достоинства сканерных съемочных систем (несколько вариантов): а) широкий спектральный диапазон съемки; б) независимость от погодных условий; в) оперативность доставки получаемой информации; г) высокая периодичность получения информации.
185. Преимущество тепловой сканерной съемки: а) высокого разрешения на местности при больших высотах фотографирования; б) возможность выполнять съемку, как в дневное, так и в ночное время; в) высокое качество изображения.
186. Измеряется во время радиолокационной съемки: а) расстояние от объекта до спутника; б) время прохождения сигнала от радиолокатора до объекта и обратн; в). координаты точек местности.
187. Достоинство радиолокационных съемочных систем: а) всепогодность; б) стоимость; в) высокая разрешающая способность.

Тема 4 Современный фонд космических снимков.

188. Основные американские поставщики материалов космической съемки: а) AEROS Data Center; б) Space Imaging; в) Eurimage; г) Spotimage.
189. Основные французские поставщики материалов космической съемки: а) AEROS Data Center; б) Space Imaging; в) Eurimage; г) Spotimage.



190. Основные европейские поставщики материалов космической съемки: а) AEROS Data Center; б) Space Imaging; в) Eurimage; г) Spotimage.
191. Объединённый картографический каталог данных региональных центров ФГБУ "НИЦ "Планета": а) [Европейский центр](#); б) [Сибирский центр](#); в) [Дальневосточный центр](#); г) Центральный центр.
192. Государственный фонд данных о состоянии природной среды ФГБУ "НИЦ "Планета" представлен: а) [Единая система работы со спутниковыми данными ФГБУ "НИЦ "Планета"](#); б) [Архив исторических данных российских спутников "Ресурс" \(1991-2000\) "Океан-О" \(1999-2002\) "Метеор-3М"\(2003-2006\)](#); в) [Каталог исходных данных, полученных с геостационарных КА](#); г) [Каталог информационной продукции на основе данных геостационарных КА](#); д) Каталог центра дистанционного зондирования СЕО.

Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов.

193. Какие зоны спектра охватывает фотографическая съёмка? а) 0,4 – 1,1 мкм; б) 0,17 – 1,4мкм; в) 0,38 – 0,85мкм.
194. Чем определяется различительный порог? а) Контрастом изображения; б) Разрешающей способностью; в) Зернистостью.
195. Виды информационной ёмкости? а) Формальная, вероятностная, оценочная; б) Формальная, дискретная, оценочная; в) Логическая, формальная, вероятностная.
196. От чего зависит формальная информация? а) От разрешающей способности и коэффициента контрастности; б) От площади и коэффициента контрастности; в) От разрешающей способности и площади.
197. Системы получения и распространения данных оперативного мониторинга держатся на: а) носителях съёмочной аппаратуры, в данном случае — искусственных спутниках Земли (ИСЗ); б) собственно аппаратуре дистанционного зондирования и бортовых средствах передачи данных на Землю по радиоканалу; в) наземных комплексах приема этой информации, и предоставления потребителям; г) программном обеспечении обработки материалов.

Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов.

198. Что такое дешифрирование? а) Теория получения информации об внутренних и внешних элементах местности по их изображениям; б) Теория получения информации об элементах местности по их изображениям; в) Теория и способы получения информации об элементах местности.



199. Что положено в основу дешифрирования? а) Географические и физико-математические факторы; б) Географические и фотограмметрические факторы; с) Астрономо-геодезические и географические факторы.
200. Логическая структура дешифрирования: а) Обнаружение, распознавание, определение; б) Обнаружение, определение, распознавание; с) Распознавание, обнаружение, определение.
201. Что такое генерализация? а) Исключение избыточной информации; б) Исключение бесполезной информации; с) Исключение условно-полезной информации.

Тема 7. Web-GIS-технологии и геосервисы на основе космических снимков.

202. Что позволяют Геоинформационные системы в Интернете пользователям?
а)искать; б) анализировать; в) изменять; г) редактировать.
Как можно управлять интерактивной картой? а) изменять масштаб; б) переворачивать; в) удалять.
203. Для чего предназначены Геоинформационные системы в Интернете?
а) для сбора географических данных; б) для хранения географических данных; в) для анализа географических данных; г) для обработки числовой информации; д) для передачи числовой информации.
204. Что включают Геоинформационные системы в Интернете? а) растровые карты; б) векторные карты; в) данные о географических объектах; г) список ключевых слов; д) информацию о спутниковых навигациях.
205. Данные о географических объектах хранятся в ...а) ГИС; б) Excel; в) Access.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых				



заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.7. Задания для подготовки к занятиям семинарского типа

Занятия семинарского типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Природные ресурсы. Мониторинг природных ресурсов.

Цель и задачи: изучить понятие и структуру природной среды, методологические особенности мониторинга природных ресурсов дистанционными методами, получить практические навыки и умения в работе с интерактивной картой Министерства природных ресурсов и окружающей среды

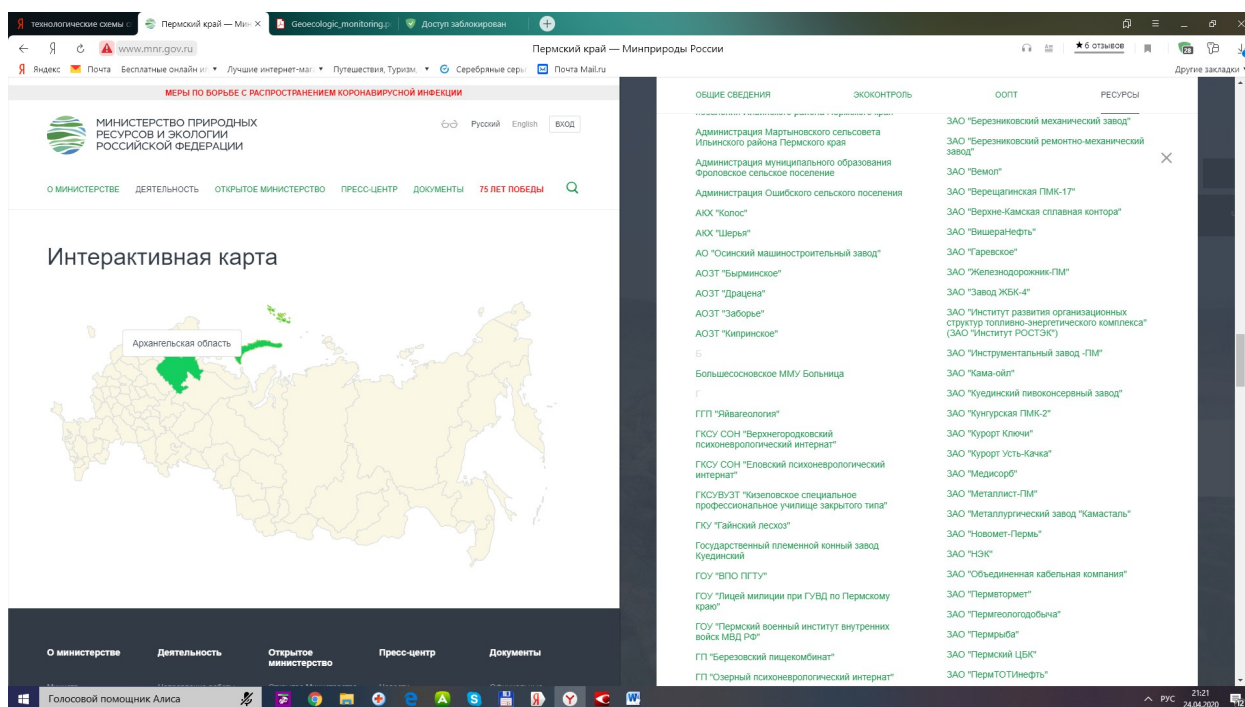
Вопросы для обсуждения:

1. Классификация данных природной среды.
2. Общая структура мониторинга природных ресурсов дистанционными методами.

Примерные практические задания:

1. Изучение структуры природной среды с применением интерактивной карты Министерства природных ресурсов и окружающей среды:

- открыть интерактивную карту Министерства природных ресурсов и окружающей среды (<http://www.mnr.gov.ru/>);
- выбрать область (по указанию преподавателя) для изучения природных ресурсов;
- составить отчёт наличия природных ресурсов и окружающей среды указанной области, и основных негативных факторов влияющих на использование природных ресурсов.



2. Изучить методологические особенности мониторинга природных ресурсов дистанционными методами. Составить отчёт по вопросам: определения времени и условия наблюдений, при которых в наибольшей степени различаются отражательные или излучательные характеристики объекта и его аномальных изменений на изучаемой территории; условия выбора типа съемочной системы, обеспечивающей наилучшую регистрацию исследуемых объектов; оптимальные сроки проведения космической съемки; необходимые процессы фотограмметрической и интерпретационной обработки полученных снимков; порядок работы с фоновыми данными, материалами полевых обследований тестовых участков; выполнения анализа на основе полученных сведений динамики изучаемого процесса и прогнозирования его на будущее.

Задания для самостоятельной работы: подготовка письменного сообщения по вопросу «Содержание и особенности работы с интерактивной картой Министерства природных ресурсов и окружающей среды».

Задания: 1-28, 142, 148 – 168.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 2. Государственный фонд данных о состоянии природной среды

Цель и задачи: изучить содержание, структуру и организацию работы архивного фонда данных о состоянии природной среды, получить практические навыки и умения в работе с архивными материалами Государственного фонда

Вопросы для обсуждения:

1. [Каталог исходных данных, полученных с геостационарных КА.](#)
2. [Архив исторических данных российских спутников "Ресурс" \(1991-2000\) "Океан-О" \(1999-2002\) "Метеор-3М"\(2003-2006\).](#)
3. [Единая система работы со спутниковыми данными ФГБУ "НИЦ "Планета".](#)



4. [Каталог информационной продукции на основе данных геостационарных КА.](#)

Примерные практические задания:

1. Изучить содержание, структуру и организацию работ архивного фонда данных о состоянии природной среды, .

1.1.Открыть сайт ФГБУ "НИЦ "Планета".

1.2.Открыть раздел «ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ФОНД ДАННЫХ О СОСТОЯНИИ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ».



2. Открыть раздел «[Каталог информационной продукции на основе данных геостационарных КА](#)» и изучить содержание, организацию работы с данными каталога.



Каталог продукции НИЦ Планета

	Янв	Фев	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Ноя	Дек
2018	31	28	31	28	--	--	--	--	--	--	--	--
2017	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2016	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	31
2015	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2014	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2013	31	28	31	27	31	28	--	--	--	18	17	31
2012	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2011	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2010	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2009	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
2008	31	29	31	30	31	30	31	30	31	30	31	31
2007	31	28	30	30	30	29	31	30	30	31	30	31
2006	31	28	30	30	31	30	31	31	29	30	30	31
2005	--	--	--	--	--	--	--	1	--	3	15	19

2018 Апрель

Пн 2 ([72](#)) 9 ([69](#)) 16 ([72](#)) 23 ([70](#)) 30 (-)

Вт 3 ([70](#)) 10 ([71](#)) 17 ([72](#)) 24 ([71](#))

Ср 4 ([64](#)) 11 ([72](#)) 18 ([72](#)) 25 ([72](#))

Чт 5 ([72](#)) 12 ([73](#)) 19 ([70](#)) 26 ([73](#))

Пт 6 ([74](#)) 13 ([68](#)) 20 ([70](#)) 27 ([72](#))

Сб 7 ([68](#)) 14 ([72](#)) 21 ([73](#)) 28 ([46](#))

Вс 1 ([74](#)) 8 ([73](#)) 15 ([70](#)) 22 ([71](#)) 29 (-)

(в скобках указано количество сеансов за день)

© 2006-2014 ФГБУ "НИЦ
"Планета"

[Возвратиться к главной
странице](#)

Все фрагменты

Всего фрагментов: 1

Дата	Тип продукта	Имя файла JPG	Размер файла JPG	JPG-файл
28/04/2018 00:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280000_g_95.jpg	0.60 Mb	Online
28/04/2018 00:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280000_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 00:00:00	Europe - Meteosat10	1804280000_g_97.jpg	216.6 kb	Online
28/04/2018 01:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280100_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 01:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280100_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 01:00:00	Europe - Meteosat10	1804280100_g_97.jpg	216.1 kb	Online
28/04/2018 02:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280200_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 02:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280200_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 02:00:00	Europe - Meteosat10	1804280200_g_97.jpg	216.5 kb	Online
28/04/2018 03:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280300_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 03:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280300_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 03:00:00	Europe - Meteosat10	1804280300_g_97.jpg	216.4 kb	Online
28/04/2018 03:00:00	Облачность - глобальная карта (северная зона)	1804280300_g_03.jpg	1.87 Mb	Online
28/04/2018 03:00:00	Облачность - глобальная карта (южная зона)	1804280300_g_04.jpg	1.82 Mb	Online
28/04/2018 04:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280400_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 04:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280400_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 04:00:00	Europe - Meteosat10	1804280400_g_97.jpg	217.0 kb	Online
28/04/2018 05:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280500_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 05:00:00	Europe - Meteosat10	1804280500_g_97.jpg	217.9 kb	Online
28/04/2018 05:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280500_g_96.jpg	0.53 Mb	Online
28/04/2018 06:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280600_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 06:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280600_g_96.jpg	0.54 Mb	Online
28/04/2018 06:00:00	Europe - Meteosat10	1804280600_g_97.jpg	219.1 kb	Online
28/04/2018 07:00:00	Europe 1 - Coloured	1804280700_g_95.jpg	0.59 Mb	Online
28/04/2018 07:00:00	Europe 2 - Coloured	1804280700_g_96.jpg	0.54 Mb	Online
28/04/2018 07:00:00	Europe - Meteosat10	1804280700_g_97.jpg	220.5 kb	Online

3. Открыть раздел «[Архив исторических данных российских спутников "Ресурс" \(1991-2000\), "Океан-О" \(1999-2002\), "Метеор-3М" \(2003-2006\)](#)» и изучить содержание, организацию работы с данными каталога.

4. Открыть раздел «[Каталог исходных данных, полученных с геостационарных КА](#)» и изучить содержание, организацию работы с данными каталога.

5. Открыть раздел «[Единая система работы со спутниковыми данными ФГБУ "НИЦ "Планета"](#)» и изучить содержание, организацию работы с данными каталога.

Задание для самостоятельной работы: Составьте отчёт о структуре и содержании Государственного фонда данных о состоянии природной среды.

Задания: 29-65, 142, 169 – 179.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 3. Сведения о космических системах дистанционного зондирования земли

Цель и задачи: изучить характеристику и возможности космических аппаратов РФ и зарубежных стран по ведению мониторинга природных ресурсов, получить практические навыки и умения по работе с космическими снимками полученных различными средствами мониторинга

Вопросы для обсуждения:

1. Современные характеристики и возможности космических аппаратов зарубежных стран по ведению мониторинга природных ресурсов и окружающей среды, получаемые материалы ДЗЗ. Перспективы развития.
2. Современные характеристики и возможности космических аппаратов РФ по ведению мониторинга природных ресурсов, получаемые материалы ДЗЗ. Перспективы развития.

Примерные практические задания:

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 60
-------	----------	-------------	--------------	---------



1. Изучить характеристики и возможности космических аппаратов РФ по ведению мониторинга природных ресурсов, дать их сравнительную характеристику.

1.1. Открыть сайт ФГБУ "НИЦ "Планета".

1.2. Открыть раздел «Спутниковые системы».

1.3. Открыть раздел «Российские системы ДЗЗ».

Научно-исследовательский центр глобальной гидрометеорологии

Планета

Новости Квота сайта Контактная информация Журнал "Метеорология и гидрология" English

Российские системы ДЗЗ

Действующие спутниковые системы

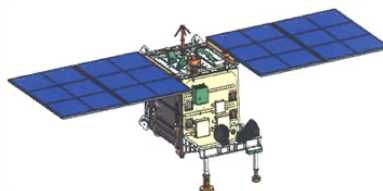
Космический комплекс "Ресурс-ДК"	Полярно-орбитальный КА "Метеор-М" №1
Геостационарный гидрометеорологический КА "Электро-Л" №1	Полярно-орбитальный КА "Метеор-М" №2
Геостационарный гидрометеорологический КА "Электро-Л" №2	Полярно-орбитальный КА "Канопус-В"
	Полярно-орбитальный КА "Ресурс-П" №1

• Об организации
• Наземный комплекс
• Оперативная продукция
• Климатические данные
• Данные КА "Электро-Л" №1
• Данные КА "Электро-Л" №2
• Данные КА "Метеор-М" №1
• Данные КА "Метеор-М" №2
• Данные КА "Канопус-В"
• Данные КА "Ресурс-П"
• ГОСФОНД РФ
• Спутниковые системы

1.4. Открыть раздел и изучить назначение, возможности и основные ТТХ КА:

- «[Полярно-орбитальный КА "Канопус-В"](#)»:

Космический комплекс оперативного мониторинга техногенных и природных чрезвычайных ситуаций «Канопус-В»



Описание

Полярно-орбитальный спутник «Канопус-В» № 1 предназначен для получения оперативных спутниковых данных, необходимых для решения следующих, возложенных на Росгидромет, задач:

- мониторинг стихийных гидрометеорологических явлений и природных чрезвычайных ситуаций;
- обнаружение и контроль очагов лесных пожаров и гарей;
- обнаружение и контроль крупных выбросов загрязняющих веществ в окружающую среду;
- мониторинг сельскохозяйственной и водоохранной деятельности;
- мониторинг ледовой обстановки на реках, озерах и водохранилищах, а также в прибрежных зонах замерзающих морей России;
- оперативное наблюдение заданных районов земной поверхности.

Основные характеристики КА «Канопус-В»

- «[Полярно-орбитальный КА "Канопус-В"](#)»;
- «[Полярно-орбитальный КА "Метеор-М" № 1](#)»;
- «[Полярно-орбитальный КА "Метеор-М" № 2](#)».

1.5. Открыть раздел «Спутниковые системы использовавшиеся ранее» и изучить назначение, возможности и основные ТТХ КА:

- «[КА "РЕСУРС-01" №3](#)»;



- «КА "РЕСУРС-01" №4»;
- «КА "ОКЕАН-01" №7».

2. Открыть раздел «Зарубежные системы ДЗЗ».

Научно-исследовательский центр
космической гидрометеорологии

Планета

- Об организации
- Наземный комплекс
- Оперативная продукция
- Климатические данные
- Данные КА "Электро-Л" №1
- Данные КА "Электро-Л" №2
- Данные КА "Метеор-М" №1
- Данные КА "Метеор-М" №2
- Данные КА "Канопус-В"
- Данные КА "Ресурс-П"
- ГОСФОНД РФ
- Спутниковые системы

Зарубежные системы ДЗЗ

Действующие спутниковые системы

-  Спутниковая система MSG (Meteosat Second Generation)
-  Спутниковая система MetOp
-  Спутниковая система NOAA

2.1. Открыть раздел и изучить назначение, возможности и основные ТТХ КА:

- «[Спутниковая система MSG \(Meteosat Second Generation\)](#)»;
- «[Спутниковая система MetOp](#)»;
- «[Спутниковая система NOAA](#)».

2.2. Выполнить сравнительный анализ возможностей и основных ТТХ Российских и зарубежных систем ДЗЗ.

Задание для самостоятельной работы: Изучить материалы ДЗЗ получаемых с КА.

Задания: 66-86, 143, 180 – 187.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 4. Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность

Цель и задачи: изучить содержание архивов ведомственных центров хранения спутниковой информации, порядок получения материалов ДЗЗ, получить практические навыки и умения в работе с поиском и получением данных ДЗЗ

1. Центр хранения спутниковой информации «Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ)».
2. Центр хранения спутниковой информации «ГК «СКАНЭКС»».

3. Центр хранения спутниковой информации «АО «Ракурс»».
4. Центр хранения спутниковой информации «ФГБУ НИЦ Планета».

Примерные практические задания:

1. Изучить архивы ведомственных центров хранения спутниковой информации и их доступность.

1.1. Открыть сайт центра хранения спутниковой информации «Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ)».

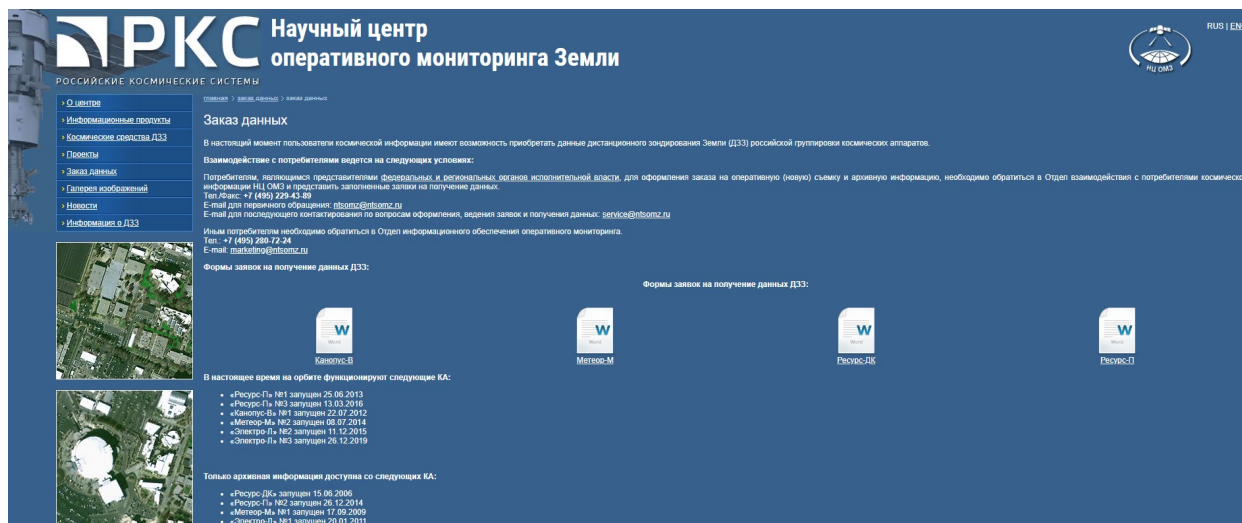
1.2. Открыть раздел:

- «Стандартные продукты, изготавливаемые по материалам КА» и изучить содержание, организацию работы с данными:

ПЕРЕЧЕНЬ стандартных продуктов, изготавливаемых по материалам ДЗЗ с КА «Канопус-В»				
Уровень обработки	Панхроматическая съемка Разрешение на местности R=2.7м 1 канал. Спектральный диапазон 0.54-0.86 мкм Радиометрическое разрешение 8 бит Ширина полосы съемки 23 км	Многоспектральная съемка Разрешение на местности R=12 м 4 канала. Спектральные диапазоны: 0.46-0.52 мкм 0.51-0.69 мкм 0.63-0.69 мкм 0.75-0.84 мкм Радиометрическое разрешение 8 бит Ширина полосы съемки 20 км	Система координат	Формат
1	Один или группа микрокадров, принадлежащих одному маршруту съемки, с радиометрической и геометрической коррекцией, без ортотрансформирования, с коэффициентами RPC-полиномов.	Один или группа микрокадров, полученных в разных спектральных каналах, принадлежащих одному маршруту съемки, с радиометрической и геометрической коррекцией, без ортотрансформирования, не цветосинтезированные, с коэффициентами RPC-полиномов.		TIFF
2A	Снимок, полученный в результате сшивки микрокадров, трансформированный в картографическую проекцию по данным бортовой автоматической системы навигации на среднюю высоту с плановой точностью (СКО) не хуже 50м.	Снимки, полученные в результате сшивки микрокадров (поканально), трансформированные в картографическую проекцию по данным бортовой автоматической системы навигации на среднюю высоту с плановой точностью (СКО) не хуже 50 м., без цветосинтеза.	CK-42, WGS84	GeoTIFF, IMG
2A1		Цветосинтезированный снимок из 3 спектральных каналов (RGB), трансформированный в картографическую проекцию по данным бортовой автоматической системы навигации на среднюю высоту с плановой точностью (СКО) не хуже 50 м.	CK-42, WGS84	GeoTIFF, IMG
2B	Снимок, полученный в результате сшивки микрокадров, ортотрансформированный в картографическую проекцию по опорным точкам местности (ОТМ) с подключением ЦМР. Плановая точность (СКО) от 10 до 30 м., в зависимости от характера рельефа местности, точности имеющейся опорной информации (ОТМ и ЦМР) и условий выполнения съемки. Опорную информацию предоставляет заказчик.	Снимки, полученные в результате сшивки микрокадров (поканально), ортотрансформированные в картографическую проекцию по опорным точкам с подключением ЦМР. Плановая точность (СКО) от 15 до 30 м., в зависимости от характера рельефа местности, точности имеющейся опорной информации (ОТМ и ЦМР) и условий выполнения съемки. Опорную информацию предоставляет заказчик.	CK-42, WGS84	GeoTIFF, IMG
2B1		Цветосинтезированный снимок из 3 спектральных каналов (RGB), ортотрансформированный в картографическую проекцию по опорным точкам с подключением ЦМР. Плановая точность (СКО) от 15 до 30 м., в зависимости от характера рельефа местности, точности имеющейся опорной информации (ОТМ и ЦМР) и условий выполнения съемки. Опорную информацию предоставляет заказчик.	CK-42, WGS84	GeoTIFF, IMG

- «[Технологии тематической обработки данных ДЗЗ](#)» и изучить содержание, организацию работы с данными:

1.3. Открыть раздел «Заказ данных » и изучить содержание, организацию работы с данными.



2. Открыть сайт центра хранения спутниковой информации ГК «СКАНЭКС» изучить организационную структуру хранения материалов ДЗЗ и порядок представления материалов.

Задание для самостоятельной работы: Продолжить изучение коллективных и ведомственных центров хранения спутниковой информации и их доступность

Задания: 87-102, 144, 188 – 192.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 5. Использование данных дистанционного зондирования в решении задач мониторинга природных ресурсов

Цель и задачи: изучить прикладные проекты мониторинга состояния природной среды, выполнить решение практических задач по мониторингу природных ресурсов в «Объединённом картографическом интерфейсе» ФГУБ НИЦ «Планета»

Вопросы для обсуждения:

1. Прикладные проекты по использованию данных дистанционного зондирования Земли из Космоса при проведении мониторинга природных ресурсов ведомственных центров хранения спутниковой информации.
2. Практическая работа в «[Единой системе работы со спутниковыми данными](#)» ФГУБ НИЦ «Планета». Выполнение мониторинга природных ресурсов по материалам ДЗЗ.

Примерные практические задания:

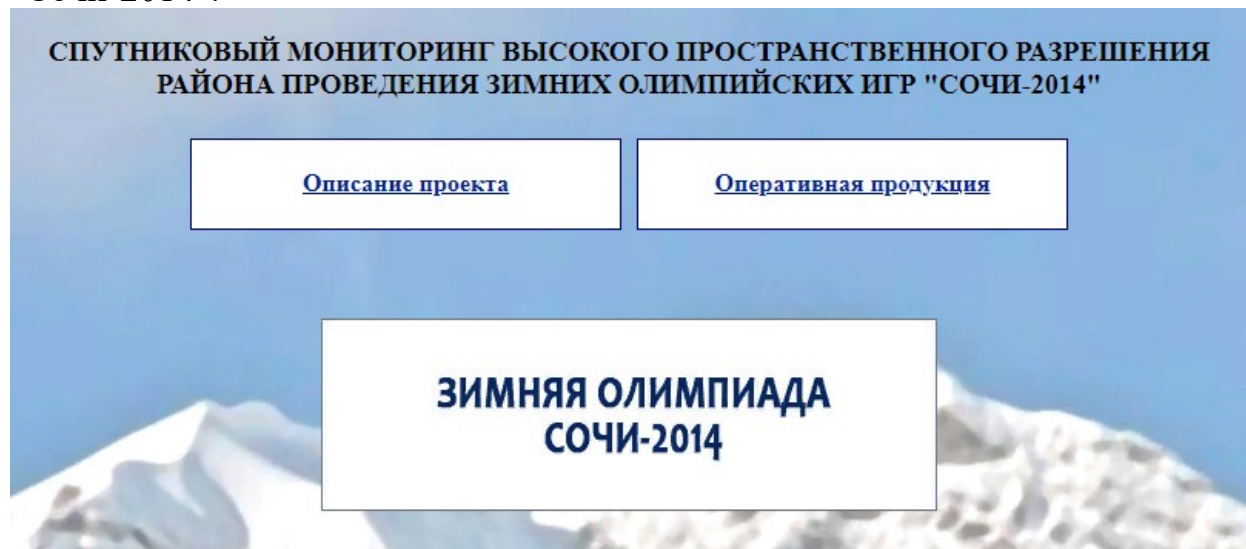
1. Изучить прикладные проекты мониторинга состояния природной среды, выполнить решение практических задач по мониторингу природных ресурсов в объединённом картографическом интерфейсе ФГУБ НИЦ «Планета»

1.1. Открыть сайт ФГУБ "НИЦ "Планета".



1.2. Открыть раздел «Прикладные проекты по использованию данных дистанционного зондирования Земли из Космоса», изучить представленные проекты, технологии выполняемых мониторинговых работ и применяемых материалов ДЗЗ:

- Спутниковый мониторинг района проведения зимних олимпийских игр "Сочи-2014":



- Спутниковый мониторинг затоплений Волго-Ахтубинской поймы:

[Мониторинг затоплений Волго-Ахтубинской поймы](#)

[Волго-Ахтубинская пойма](#)

[Сбор и обработки информации](#)

[Исходные спутниковые изображения](#)

[Выделение водной поверхности](#)

[Выделение площадей затопления по спутниковым данным высокого разрешения](#)

[Выделение площадей затопления по спутниковым данным среднего разрешения](#)

[Измерения уровня воды на гидрологических постах](#)

[Динамика параметров затопления](#)

[Систематизация и распространение результатов мониторинга](#)

Затопления Волго-Ахтубинской поймы



Волго-Ахтубинская пойма представляет собой обширное пространство длиной около 350 км и шириной до 40 км, изобилующее протоками, старицами и озерами. В пределах дельты и поймы насчитывается около 280 рукавов, ериков и протоков общей протяженностью до 4330 км.

Затопление Волго-Ахтубинской поймы наблюдается ежегодно с конца апреля до конца июня, когда осуществляется сброс воды с Волжской ГЭС. Время сброса определяется необходимостью регулирования стока Волги в период осеннего половодья, нуждами энергетики и сроками нереста осетровых рыб.

Цель проекта:

Создание технологии оперативного определения параметров затопления Волго-Ахтубинской поймы на основе использования спутниковой информации и данных гидрологических постов.





- Спутниковый мониторинг опустынивания в Калмыкии.

Мониторинг опустынивания в Калмыкии

Процессы опустынивания

Исходная спутниковая информация

Технология спутникового мониторинга

Автоматизированная классификация спутниковых
изображений

Сопоставление данных различного разрешения

Многолетние ряды данных

Процессы опустынивания в Калмыкии



По данным ЮНЕСКО (Программа ООН по окружающей среде) в настоящее время опустыниванием охвачено порядка 70% всех засушливых земель, что составляет около четверти всей земной суши. От последствий опустынивания страдает одна шестая часть населения земного шара.

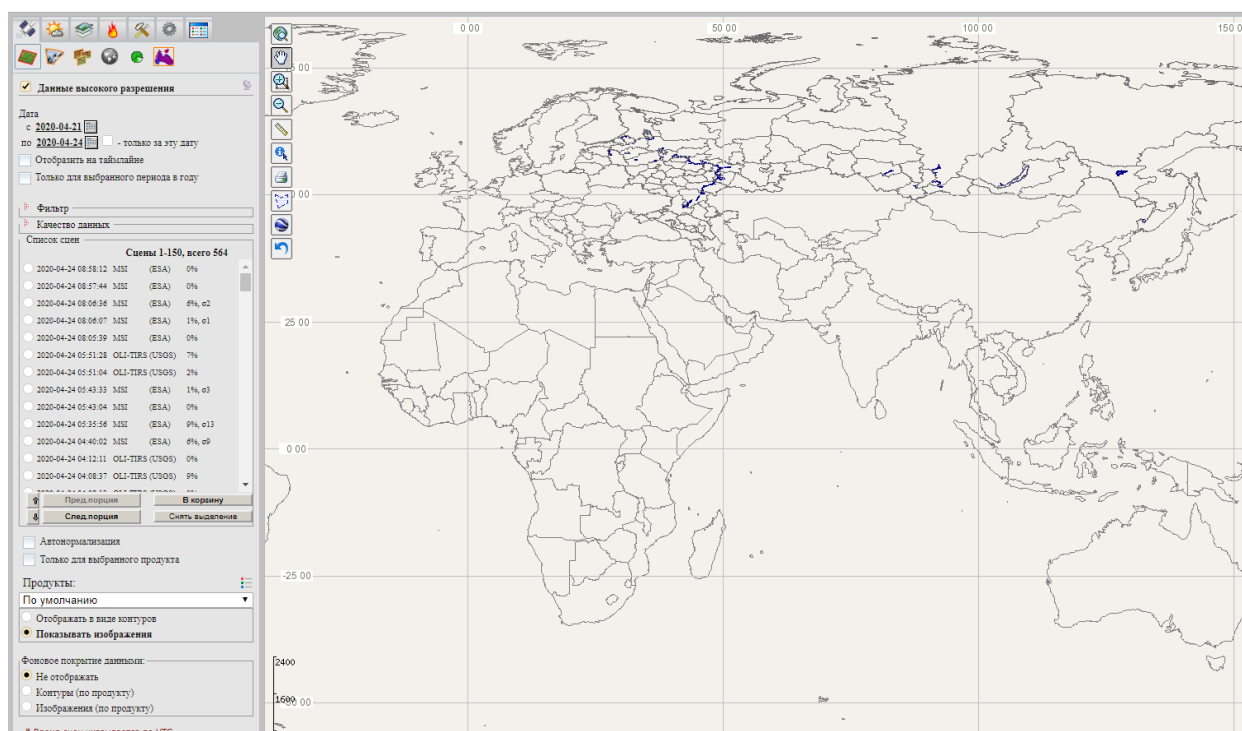
В России наиболее активно процессы опустынивания происходят на территории Черных земель в республике Калмыкия. Площадь очагов опустынивания на Черных землях увеличилась за последние 30 лет более, чем в 10 раз, что поставило данный регион на грань экологической катастрофы. Черные земли включены ЮНЕСКО в список территорий, подверженных наиболее интенсивным процессам опустынивания.



2. Выполнение мониторинга природных ресурсов по материалам ДЗЗ в Единой системе работы со спутниковыми данными ФГБУ НИЦ «Планета».

2.1 Открыть раздел «Европейский центр».

2.2. Изучить содержание и элементы управления «Объединённого картографического интерфейса» ФГБУ НИЦ «Планета»:



2.3. Выполнить моделированию и интерпретацию результатов изучения природных ресурсов:

- на указанную преподавателем территорию осуществить подбор исходных данных с разных КА, времени и дат, материалов ДЗЗ;
- применить интерфейс по векторизации изучаемых природных ресурсов;
- выполнить интерпретацию мониторинга природных ресурсов;



- составить отчёт по изучению природных ресурсов.

Задание для самостоятельной работы: Проложить изучение возможностей проведения исследований в области мониторинга природной среды «Объединённого картографического интерфейса» ФГБУ НИЦ «Планета»

Задания: 103-130, 145, 193 – 197.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 6. Методы обработки и автоматизированного дешифрирования космических снимков при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов

Цель и задачи: изучить методы обработки космических снимков, дешифрирования и векторизации объектов мониторинга природной среды в программной среде «PHOTOMOD Lite», получить практические навыки и умения в работе с программой «PHOTOMOD Lite» при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов

Вопросы для обсуждения:

1. Изучение методов обработки космических снимков в программной среде «PHOTOMOD Lite».
2. Дешифрирование и векторизация объектов мониторинга природной среды, выявления динамики изменений.

Примерные практические задания:

1. Изучение методов обработки космических снимков, дешифрирование и векторизация объектов мониторинга природной среды, выявления динамики изменений на основе космической информации.

1.1. Постановка задачи и определение целей проведения мониторинга природных ресурсов.

1.2. Составление технического задания.

1.3. Подбор исходных материалов космической съёмки и картографического материала.

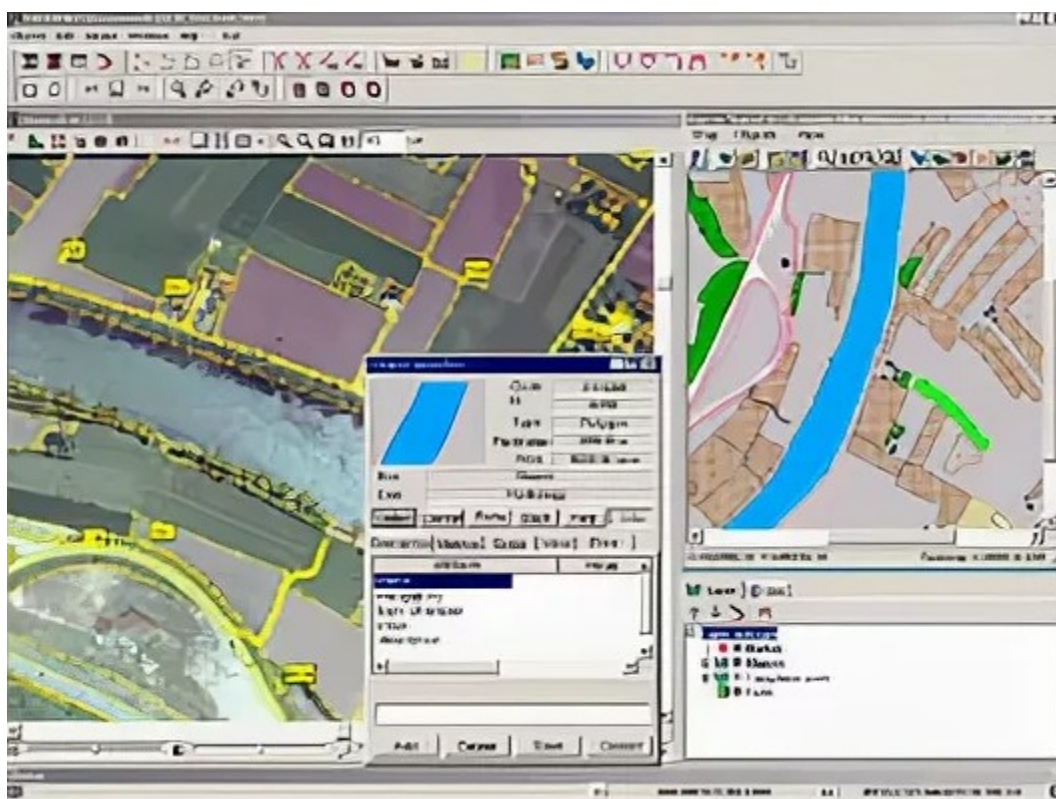
Для проведения мониторинга требуются следующие основные исходные материалы: – два космических снимка (на одну территорию, с разными датами); – сведения о регламентах; – топографическая карта-основа; – сведения об основных физико-географических процессах, происходящих на территории, и видах хозяйственной деятельности.

1.4. Открытие программы «PHOTOMOD LITE».

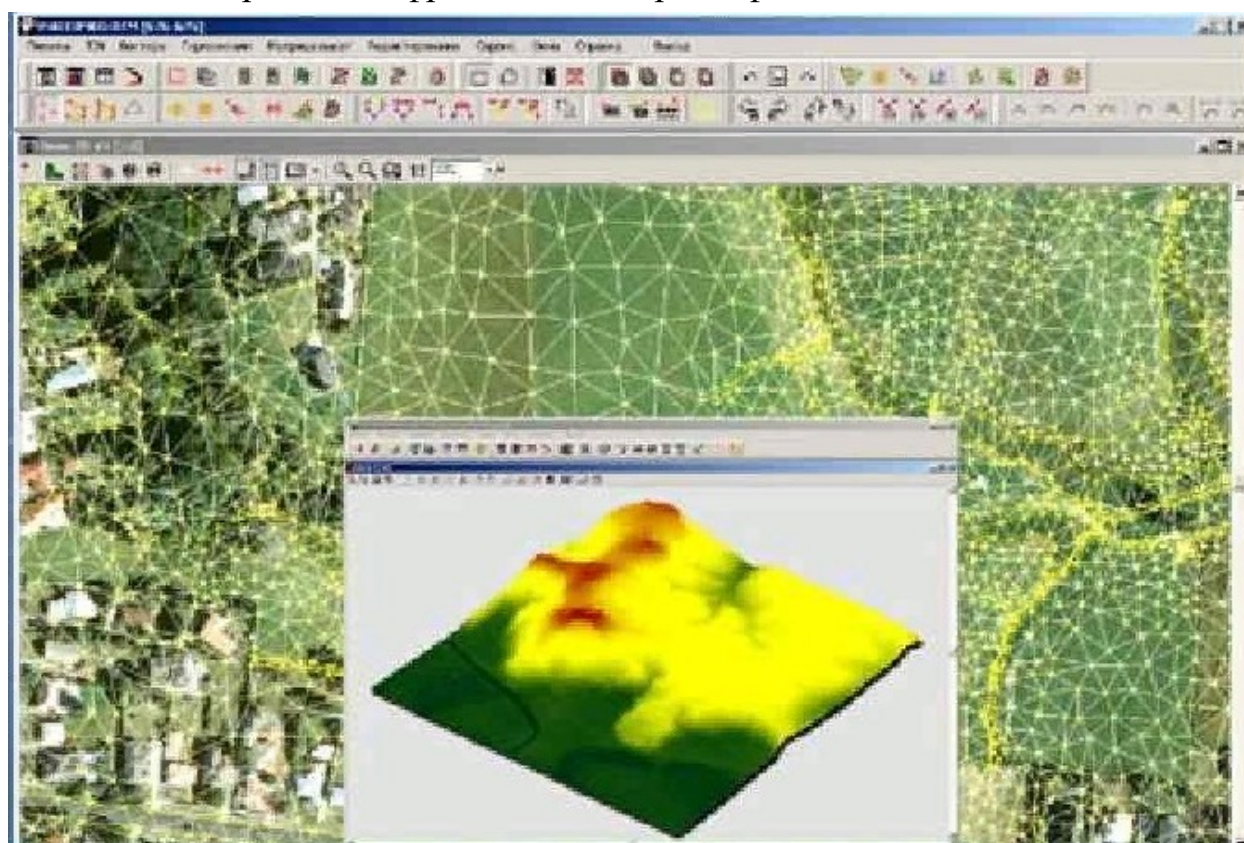
1.5. Создание проекта и загрузка космических снимков (сцен).

1.6. Трансформирование одиночных космических снимков с использованием методов DLT и RPC полиномов).

1.7. Дешифрирование и векторизация объектов мониторинга. Создание слоя с векторными данными. Векторизация выполняется набором векторных объектов (точки, полилинии, полигоны) с классификатором.



1.8. Построение цифровой модели рельефа снимков.



1.9. Ортотрансформирование снимков.

1.10. Наложение двух векторных слоёв и выявления динамики изменений природных объектов.

1.11. Составление отчёта о выполненной работе.



Задание для самостоятельной работы: изучить методы обработки космических снимков, дешифрирования и векторизации объектов мониторинга природной среды в программной среде «PHOTOMOD Lite»

Задания: 131-138, 146, 198 – 201.

Источники: обязательные и дополнительные

Тема 7. Поиск и подбор данных дистанционного зондирования Земли на Российских и зарубежных геопорталах

Цель и задачи: изучить структуру и организацию работ на открытых геопорталах, способы получения материалов ДЗЗ, получить практические навыки и умения в работе с открытыми геопорталами

Вопросы для обсуждения:

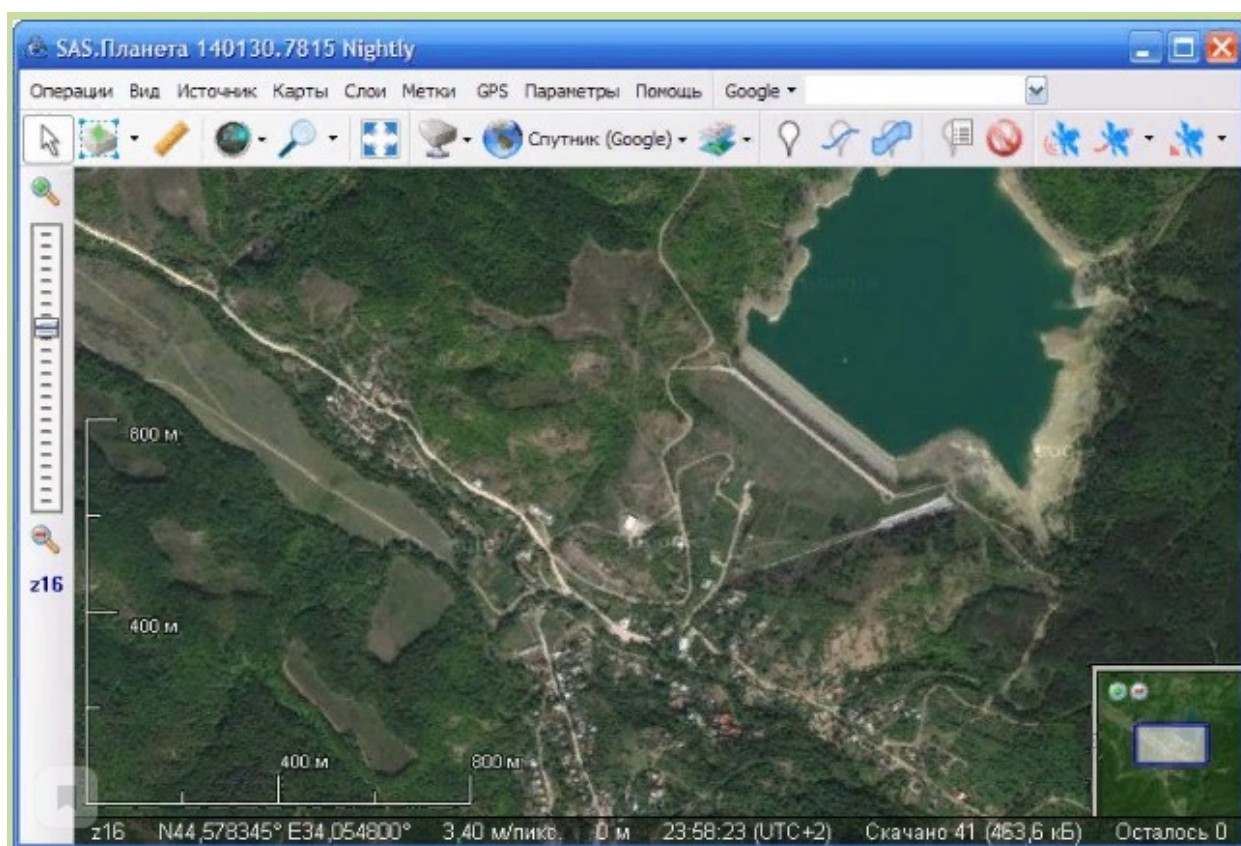
1. Изучение структуры и содержание интернет-сервиса SASPlanet.
2. Изучение структуры и содержание интернет-ресурса Google Планета Земля.
3. Изучение структуры и содержание геопортала данных ДЗЗ Роскосмоса.
4. Изучение структуры и содержание геопортала Сканекс–КОСМОСНИМКИ.РУ.

Примерные практические задания:

1. Изучить интернет-сервис SASPlanet, выбрать территорию и получить космические.

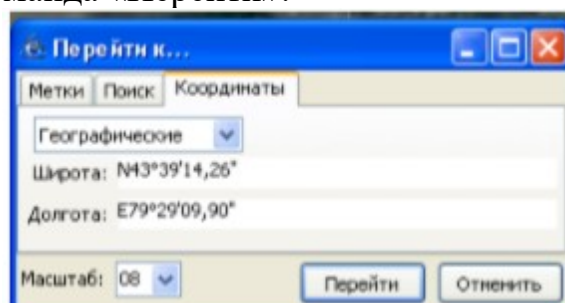
SAS. Планета/ SAS.Planet/ SASPlanet – открытый геопортал, предназначенный для просмотра и загрузки спутниковых снимков высокого разрешения и различных карт, представляемых такими сервисами, как Google Earth, Google Maps, Bing Maps, DigitalGlobe, «Космоснимки», Яндекс.карты, Yahoo! Maps, VirtualEarth, Gurtam, OpenStreetMap, eAtlas, iPhone maps, карты Генштаба и др., но, в отличие от этих сервисов, возможна загрузка карты на компьютер пользователя. Помимо спутниковых карт возможна работа с политической, ландшафтной, совмещенной картами.

1.1. Запустите управляющий файл SASPlanet.exe. Откроется окно программы в котором доступны следующие панели инструментов: главная, масштаб, источники, GPS, метки, поиск.



1.2. Изучите руководство пользователя данного геопортала: Выберите в меню команду - «Помощь-Справка».

1.3. Выполните по координатам поиск территории, заданной преподавателем. Для этого используется команда «Перейти»:



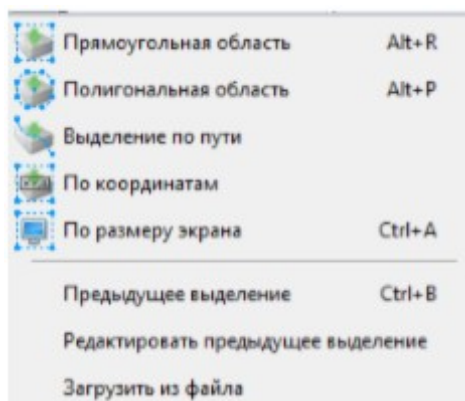
1.4. Нажмите команду - «Найти снимки».

1.5. Выберите наилучший из имеющихся источников ДДЗ. В меню Карты содержится перечень источников – Google, Яндекс.

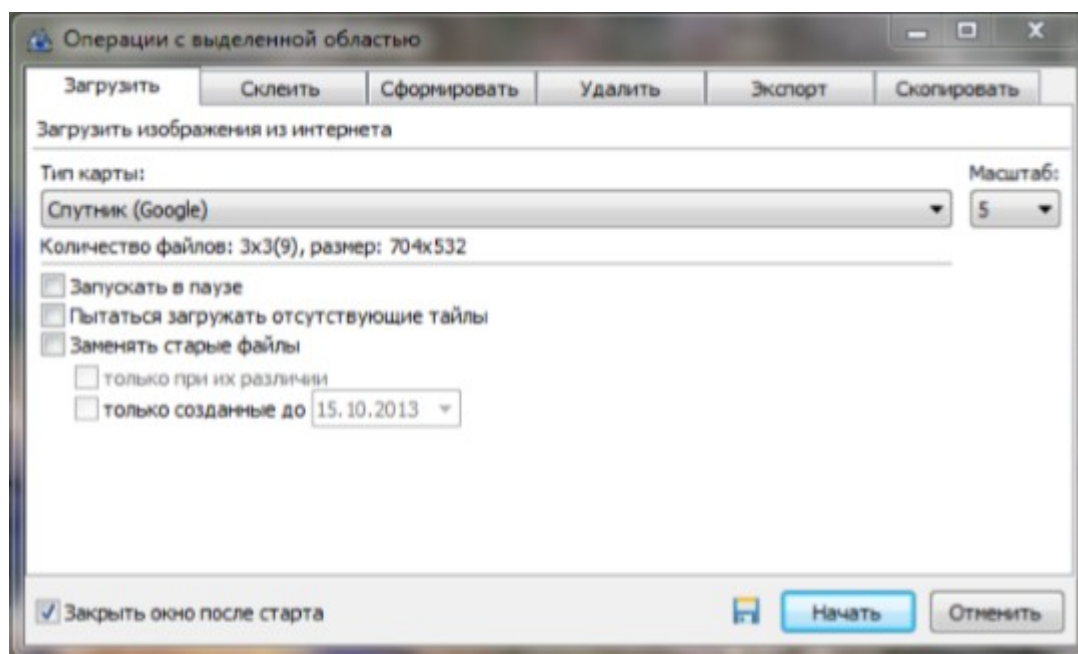
1.6. Выделите область одним из доступных инструментов. Прямоугольная область – указывается любой угол прямоугольника и с помощью перетаскивания и щелчка левой кнопкой мыши указывается противоположный угол. Если при перетаскивании удерживать клавишу Ctrl, то границы прямоугольника будут привязаны к тайловой сетке текущего масштаба, а если удерживать клавишу Alt, то границы прямоугольника будут привязаны к разграфке листов топографических карт. Полигональная область – указываются точки, составляющие полигон. После указания второй точки полигона на экране появляется маленькое окошко, в котором можно удалить последнюю введенную точку (красная стрелка влево) либо



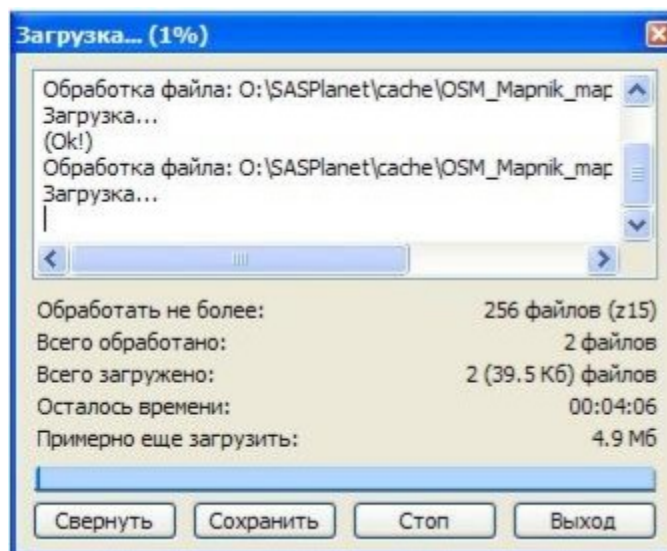
завершить построение полигона. Полигон замыкается автоматически. По координатам – указываются географические координаты левого верхнего и правого нижнего углов прямоугольной области. Предыдущее выделение – возвращает ранее сделанное выделение. Загрузить из файла – загружает ранее сохранённое в файл выделение. После того, как выделение создано или загружено, появляется окно Операция с выделенной областью:



1.7. Установите оптимальные параметры для загрузки снимка: масштаб, результирующий формат, файлы привязки:



1.8. Нажмите команду - «Начать», при этом стартует операция загрузки. Появляется окно - «Загрузка»:



1.9. Сохранить сессию в файл, нажав команду «Сохранить».

Задание для самостоятельной работы: Изучить структуру и организацию работ на открытых геопорталах, способы получения материалов ДЗЗ, получить практические навыки и умения в работе с открытыми геопорталами

Задания 139-141, 147, 202 – 205.

Источники: обязательные и дополнительные

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (задачи, тесты);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.



Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (с помощью задач, тестов);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
Реферат (доклад)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой	Темы рефератов



	краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика рефератов (докладов) выдается на занятии, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. Результаты озвучиваются на семинарском занятии, регламент – 7 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	(докладов)
Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
Устный опрос	Устный опрос по основным терминам может проводиться в начале/конце лекционного или семинарского занятия в	Вопросы по темам/разделам дисциплины



	течение 15-20 мин. Либо устный опрос проводится в течение всего семинарского занятия по заранее выданной тематике. Выбранный преподавателем студент может отвечать с места либо у доски.	
Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
Зачет Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к зачету и экзамену

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Космический мониторинг природных ресурсов включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового



контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Космический мониторинг природных ресурсов» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Лимонов, А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник / А.Н. Лимонов, Л.А. Гаврилова.- М.:Академ. Книга, 2016.-295с.	Электронный доступ через ЭБС Университета
2	Владимиров, В.М. Дистанционное зондирование Земли: учеб. пособие / В. М. Владимиров, Д. Д. Дмитриев, О. А. Дубровская [и др.] ; ред. В. М. Владимиров. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 196 с	Электронный доступ через ЭБС Университета
3	Гук, А. П. Дистанционное зондирование и мониторинг территорий [Текст] : учебник. Ч.І. Дистанционное зондирование. Теоретические основы и технические средства / А. П. Гук, Л. Г. Евстратова. - М. : КУРС, 2019. - 220 с.	Электронный доступ через ЭБС Университета
Дополнительная литература		
1	Мониторинг и прогнозирование социально-экономического развития регионов на основе анализа космических снимков (на примере объектов захоронения твердых бытовых отходов и их влияния на окружающую среду) : монография / М.Л. Казарян, А.А. Рихтер, М.А. Шахрамьян, Р.Д. Недков. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с	Электронный доступ через ЭБС Университета
2	Лабутина, И. А. Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ : методическое пособие / И. А. Лабутина, Е. А. Балдина. — Москва : Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011. — 90 с.	Электронный доступ через ЭБС Университета

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ



Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1.	http://www.iprbookshop.ru – сайт ЭБС IPR BOOKS	Электронно-библиотечная система современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
2.	http://www.znaniyum.com – сайт Издательства ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
3.	www.biblio-online.ru – сайт ЭБС «ЮРАЙТ»	Виртуальная электронно-библиотечная система (ЭБС) современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
4.	http://www.studentlibrary.ru – сайт ЭБС "Консультант студента"	Студенческая электронная библиотека. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента является электронно-библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СО, ВО и аспирантуры
5.	http://www.roscosmos.ru – сайт Федерального космического агентства (Роскосмос)	Роскосмос – государственная корпорация по проведению комплексной реформы ракетно-космической отрасли России. Обеспечение государственной политики в области космической деятельности. Формирование необходимого состава орбитальной группировки космических аппаратов. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. Реализация пилотируемой программы. Создания средств выведения и технических средств.
6.	http://www.gisa.ru – сайт ГИС-Ассоциация России	Сайт ассоциации, объединяющей организации и специалистов, занятых в области разработки и применения геоинформационных технологий. Каталог программного обеспечения. ГИС



		(геоинформационные системы), картография, ДЗЗ (дистанционное зондирование Земли), геодезия, топография, градоустройство, кадастр, землеустройство, навигация.
7.	http://www.scanex.ru – сайт Центра ДЗЗ Инженерно-технологического центра СканЭкс (ИТЦ СканЭкс)	«СКАНЭКС» – компания, осуществляющая непосредственный прием данных со спутников ДЗЗ на собственную сеть станций, обработку спутниковой информации по собственным технологиям и обеспечивающая доступ к спутниковым снимкам и продуктам на их основе посредством разработанных компанией геопортальных сервисов.
8.	http://sun.ntsomz.ru – сайт Научного центра оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ)	Научный центр оперативного мониторинга Земли осуществляет планирование космической съемки, прием, регистрацию, обработку, каталогизацию, архивацию, распространение космической информации с отечественных и зарубежных космических аппаратов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
9.	http://www.kosmosnimki.ru – сайт Геопортала Космоснимки	На сайте предоставлена возможность создавать собственные картографические проекты и публиковать данные. Можно осуществить поиск по кадастру, адресам, координатам. Доступен поиск снимков. Имеется карта пожаров.
10.	http://planet.iitp.ru – сайт ФГБУ "НИЦ "Планета"	ФГБУ "НИЦ "Планета" - ведущая организация по эксплуатации и развитию национальных космических систем гидрометеорологического, океанографического, гелиогеофизического назначения и мониторинга окружающей среды, а также по приему и обработке данных с зарубежных спутников, взаимодействующая с национальными гидрометеорологическими службами и космическими агентствами более 30 стран: США, ЕС, Японии, Индии, Китая, Кореи и др. ФГБУ "НИЦ "Планета" осуществляет оперативное управление и научно-методическое руководство наземным комплексом приема и обработки спутниковой информации гидрометеорологической службы.
11.	http://racurs.ru – сайт АО «Ракурс»	Программные решения в области геоинформатики, цифровой фотограмметрии и дистанционного зондирования. Фотограмметрические технологии «Photomod».



7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующее программное обеспечение: Microsoft Office (PowerPoint, Word и т. д), Open Office, Skype, CredoDAT, Талка, PHOTOMOD Lite.

На практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные с помощью программного приложения Microsoft Power Point, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Информационно-справочные и информационно-правовые системы:

- справочная правовая система ГАРАНТ (интернет-версия). URL: <http://www.garant.ru>
- Консультант Плюс. URL: <http://www.consultant.ru/document>
- Электронно-библиотечные системы (ЭБС): [Университетская библиотека online](#) и [Знаниум.com](#)

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Прикладная фотограмметрия» используются:



Аудитория 31 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Аудитория 2005 (лаборатория фотограмметрии) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Фотограмметрический измерительный прибор «Стекометр»,

Фотограмметрический измерительный прибор Стереоскопический аналитический фотограмметрический прибор «Топокарт». Компьютер – 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), CredoDAT, Талка, PHOTOMOD Lite, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО).

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 2017:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Стенды образовательные. Стационарный компьютер – 14 шт., плоттер - 5 шт., принтер - 3 шт., сканер - 2 шт., проектор - 1 шт., колонки - 1 комплект. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Adobe Photoshop, CorelDRAW.



9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);



- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



Приложение 1: к рабочей программе дисциплины:

Космический мониторинг природных ресурсов

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине:

ФТД.02 Космический мониторинг природных ресурсов

по направлению подготовки:

21.05.01 Прикладная геодезия



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) Космический мониторинг природных ресурсов включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
ПКос-2	Способен выполнять технологическое обеспечение и координацию выполнения комплекса операций по созданию планово-картографического материала на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-2.1 Умеет проводить технологическое обеспечение операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Существующие и перспективные методы получения и обработки материалов наземной и космической съёмок при выполнении проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды (А 1).
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять данные фондов космических снимков для решения конкретных практических задач в области природопользования и экологии (В 1)
		ПКос-2.2 Умеет	В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками использования различных материалов наземных и космических съёмок при выполнении мониторинговых работ (С 1).
			В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Принципы использования



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций			
Код	Содержание компетенции (или ее части)					
		координировать выполнение комплекса операций по созданию тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ		геоинформационных систем на основе материалов дистанционного зондирования и картографических баз данных (А 1).		
				В области интеллектуальных навыков (В) - уметь		
				Уметь	Применять материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов (В 1).	
				В области практических навыков (С) - владеть навыками		
			Владеть	Методами компьютерной обработки и навыками пространственно-географической интерпретации и тематического дешифрирования материалов дистанционного зондирования (С 1).		
ПКос-3	Способен разрабатывать технологии создания космических продуктов и оказания космических услуг на основе использования данных ДЗЗ	ПКос-3.1 Разрабатывает технологии создания тематических информационных продуктов на основе использования данных ДЗЗ	В области знания и понимания (А) - знать			
			Знать	Технологии цифровой фотограмметрической обработки космических снимков для создания планов и карт для целей городского кадастра данных (А 1).		
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь			
			Уметь	Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации (В 1).		
			В области практических навыков (С) - владеть навыками			
			Владеть	Способностью использовать материалы дистанционного зондирования при прогнозировании, планировании и организации территории в схемах землеустройства и территориального планирования (С 1).		
ПКос-5	Способен проводить прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности	ПКос-5.1 Демонстрирует знание основных научных задач сферы профессиональной деятельности	В области знания и понимания (А) - знать			
			Знать	Перспективные направления получения и обработки аэро- и космической видеоинформации при выполнении специализированных изысканий, проектных работ, наблюдений за состоянием земель и природной среды (А 1).		
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь			
			Уметь	Выполнять комплекс фотограмметрических преобразований снимков для получения специальной метрической информации; выполнять специальные виды дешифрирования (В 1).		
			В области практических навыков (С) - владеть			
© ГУЗ		Выпуск 1	Изменение 0		Экземпляр №1	Стр. 3



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции (или ее части)			
			<i>навыками</i>	
			Владеть	Навыками использования различных материалов аэро- и космических съёмок при землеустроительных проектных и кадастровых работах теоретическими и практическими решениями оптимизации выбора материалов съёмок для выполнения конкретных работ (С 1).
			В области знания и понимания (А) - знать	
		ПКос-5.2 Умеет и проводит прикладные исследования в сфере инженерно-технического проектирования для землеустроительной и градостроительной деятельности методами геодезии и дистанционного зондирования	Знать	Теоретические основы аналитической и цифровой обработки данных дистанционного зондирования (А 1).
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Применять материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов (В 1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Навыками практической работы с геоинформационными пакетами по обработке материалов дистанционного зондирования (С 1).
		ПКос-5.3 Использует физико-математический аппарат, технические и руководящие документы и систему источников информации для проведения научных исследований	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Структуру и функциональные возможности комплексных и отраслевых ГИС, в области природопользования и оценки состояния окружающей среды (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Оценивать пригодность материалов космических съёмок, выполненными другими организациями и ведомствами, в том числе и архивными материалами (В 1).
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Создания цифровых моделей местности и других картографических материалов по материалам наземных и космических съёмок (С 1).

В рабочей программе дисциплины (модуля) этапы формирования компетенций определены тематическим планом.

2. Описание показателей и критериев оценивания

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4
-------	----------	-------------	--------------	--------



компетенций на различных этапах их формирования

В качестве показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования в университете определены следующие средневзвешенные уровни сформированности компетенций в которых участвует дисциплина:

- ✓ повышенный;
- ✓ базовый;
- ✓ пороговый;
- ✓ недостаточный.

Критерии оценивания компетенций (признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю):

Таблица 1

показатель оценивания компетенций	результат обучения	критерии оценивания компетенций
повышенный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание программного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии объективных практических результатов, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой



базовый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания программного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); достаточно успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
пороговый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); защитил, с устранением ошибок, индивидуальный или групповой проект или портфолио,



		при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
недостаточный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); не дал правильные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по заданию (вопросу); не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); не смог защитить индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии грубых ошибок дал неправильные ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой

3. Описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации в университете используются традиционные формы аттестации:

<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала оценивания</i>
ЗАЧЕТ	"зачтено", "не зачтено"
ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (дифференцированный зачет)	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций



Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

- простые задания (далее - простые ПКЗ);
- комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания **УМЕНИЙ** - применяются **простые ПКЗ**.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания **ВЛАДЕНИЙ** - применяются **комплексные ПКЗ**.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, в т.ч. задания на индивидуальное или коллективное выполнение проектов, на выполнение практических действий или лабораторных работ.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.



Примечание 1. Если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции.

В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных или групповых проектов;
- оформление и защита отчетов по комплексным практическим работам;
- защита (презентация) портфолио, при наличии объективных практических результатов внеаудиторной активности обучаемого по профилю дисциплины, характеризующих уровень сформир. компетенции(ий) и т. п.

Мнемоническое правило

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю); ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"				ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВ АНИЯ
	"ОТЛИЧНО "	"ХОРОШО "	"УДОВЛЕТВОРИ ТЕЛЬНО"	"НЕУДОВЛЕТ ВОРИТЕЛЬНО "	
Знать_____	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Знать	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Знать	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Знать	- устный ответ; - собеседование; - - выполнение тестов и т.п.
Уметь_____	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Уметь	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Уметь	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Уметь	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Уметь	- выполнение простого (х)ПКЗ и т.п.
Владеть Итоговый контроль сформированн ости компетенции	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Владеть	см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Владеть	см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫ Й для Владеть	- выполнение комплексного ПКЗ; - защита проекта; - защита портфолио и т.п.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются **фонд оценочных средств к экзамену** (соответственно - дифференцированному зачету



или зачету):

- **примерный перечень вопросов к экзамену** (соответственно *диф. зачету, зачету*) для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - *диф. зачету или зачету*) для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - *диф. зачету или зачету*) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Примечание 2. Если дисциплина (модуль) не завершает освоение хотя бы одной компетенции, то комплексное ПКЗ может быть заменено простым ПКЗ. В таком случае перечень комплексных ПКЗ по данной дисциплине кафедрой не формируется, а разрабатывается:

- **примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену** (соответственно - *диф. зачету или зачету*) для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену (соответственно - *диф. зачету или зачету*).

Примечание 3. Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне **ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. (см. **ПРИМЕЧАНИЕ 2**)



Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (вопрос и 2 задания, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие **шкалы оценивания** уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой **при проведении экзамена и дифференцированного зачета:**

«**ПОВЫШЕННЫЙ**» - выставляется оценка - 5 «**ОТЛИЧНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«**БАЗОВЫЙ**» - выставляется оценка - 4 «**ХОРОШО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка - 3 «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«**НЕДОСТАТОЧНЫЙ**» - выставляется оценка - 2 «**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

При проведении зачета: если достигнут один из показателей: «**ПОВЫШЕННЫЙ**», «**БАЗОВЫЙ**» или «**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка «**ЗАЧТЕНО**», если среднее арифметическое значение оценок находится в интервале от 2.5-5.0. В противном случае: если достигнут показатель «**НЕДОСТАТОЧНЫЙ**.» - выставляется оценка «**НЕЗАЧТЕНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

6.1 Примерный перечень вопросов к зачету для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№	Вопрос	Индикатор компетенций
1.	Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1



2.	Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения и оценки состояния природных ресурсов и окружающей среды.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1
3.	Природные ресурсы и их классификация.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1
4.	Порядок осуществления государственного экологического мониторинга.	ПКос-2.1, ПКос-2.2
5.	Государственный фонд данных. Перечень видов информации, включаемой в государственный фонд данных государственного экологического мониторинга.	ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2
6.	Спутниковые метеорологические системы.	ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
7.	Спутники глобального мониторинга Земли.	ПКос-5.1, ПКос-5.2
8.	Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1
9.	Общая схема мониторинговых исследований по материалам ДЗЗ.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1
10.	Показатели детальности космических снимков. Разрешение снимков (пространственное, временное, радиометрическое, спектральное).	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.2

6.2 Примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№	ППЗ	Индикатор компетенций
1.	Применение материалов ДЗЗ для оценки сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственного мониторинга	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
2.	Применение материалов ДЗЗ для изучения прямого и опосредованного воздействия на почвенно-растительный покров и ландшафты	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
3.	Применение материалов ДЗЗ для изучения урбанизированных территорий	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
4.	Применение материалов ДЗЗ для мониторинга лесных экосистем и слежения за процессом лесопользования	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3,
5.	Применение космических снимков при организации территорий	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
6.	Применение данных космических съёмок при чрезвычайных ситуациях	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
7.	Выбор материалов ДЗЗ для проведения мониторинговых исследований.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
8.	Применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3



9.	Использование аэрофотоснимков при составлении проектов рекультивации нарушенных земель.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
10.	Применение интерактивной карты Министерства природных ресурсов и окружающей среды	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3

6.3 Примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№	КПЗ	Индикатор компетенций
1.	Основные технологические процессы получения наземной и космической пространственной информации о состоянии окружающей среды.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
2.	Объединённый картографический интерфейс ФГБУ НИЦ «Планета».	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
3.	Методы обработки космических снимков в программной среде «PHOTOMOD Lite».	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
4.	Дешифрирование и векторизация объектов мониторинга природной среды в программной среде «PHOTOMOD Lite».	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
5.	Интернет-сервис SASPlanet. Методика работы на геопортале.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
6.	Центр хранения спутниковой информации «Научный центр оперативного мониторинга Земли (НИЦ ОМЗ). Методика работы по отбору и заказу космических материалов.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3
7.	Центр хранения спутниковой информации «ГК «СКАНЭКС»». Методика работы по отбору и заказу космических материалов.	ПКос-2.1, ПКос-2.2, ПКос-3.1, ПКос-5.1, ПКос-5.2, ПКос-5.3

6.4 Примерный список билетов к зачёту

Билет 1

- Перспективы развития дистанционного зондирования в мире и в России.
- Применение материалов ДЗЗ для оценки сельскохозяйственных земель и сельскохозяйственного мониторинга.

Билет 2

- Природные ресурсы и их классификация.
- Объединённый картографический интерфейс ФГБУ НИЦ «Планета». Назначение, методика работы.



Билет 3

1. Спутниковые метеорологические системы.
2. Применение интерактивной карты Министерства природных ресурсов и окружающей среды.

Билет 4

1. Спутники глобального мониторинга Земли.
2. Коллективные и ведомственные центры хранения спутниковой информации и их доступность.

Билет 5

1. Отличительные особенности материалов дистанционного зондирования как одного из информационных потоков для изучения и оценки состояния природных ресурсов и окружающей среды.
2. Интернет-сервис SASPlanet. Методика работы на геопортале.

Билет 6

1. Применение геосервисов для оперативного спутникового мониторинга.
2. Дешифрирование и векторизация объектов мониторинга природной среды в программной среде «PHOTOMOD Lite».

Билет 7

1. Общая схема мониторинговых исследований по материалам ДЗЗ.
2. Центр хранения спутниковой информации «Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ). Методика работы по отбору и заказу космических материалов.