

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
 Должность: врио ректора
 Дата подписания: 13.07.2022 11:26:00
 Уникальный программный ключ:
 69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ООП

"__" _____ 20__ г.

Рабочая программа дисциплины

Дистанционный мониторинг состояния и использования лесов

Закреплена за кафедрой **Ботаники**
 Учебный план 35.04.01 Лесное дело
 Квалификация **магистр**
 Форма обучения **очная, заочная**
 Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

	ОФО	ЗФО	
Часов по учебному плану	72		Виды контроля в семестрах (ОФО):
в том числе:			зачеты 2
аудиторные занятия	32		Виды контроля на курсах (ЗФО):
самостоятельная работа	40		зачеты 1
часов на контроль			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Очная форма

Заочная форма

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) / Курс (ЗФО)	2 (1.2)		Итого		1		Итого	
Неделя	16							
Вид занятий	УП	РПД	Вид	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16	4	4	4	4
Практические	16	16	16	16	2	2	2	2
Итого ауд.	32	32	32	32	6	6	6	6
Контактная работа	32	32	32	32	6	6	6	6
Сам. работа	40	40	40	40	62	62	62	62
Контроль					4	4	4	4
Итого	72	72	72	72	72	72	72	72

Программу составил(и):

д-р биол. наук, декан, Мейсурова А.Ф. _____

Рабочая программа дисциплины

Дистанционный мониторинг состояния и использования лесов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 35.04.01 Лесное дело (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 7/17/2017г. №667)

составлена на основании учебного плана:

35.04.01 Лесное дело

утвержденного учёным советом вуза от 6/26/2019 протокол № .

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Ботаники

Протокол от 06.06.2019 г. № 12

Зав. кафедрой Мейсурова А.Ф.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Формирование представлений о современных методах, системах и технологиях дистанционного мониторинга лесов с целью анализа состояния и динамики объектов профессиональной деятельности.
-----	--

Задачи :

1. Формирование представлений о современных способах, методах, принципах и технологиях получения, использования и передачи данных дистанционного мониторинга лесов.
2. Изучить теоретические основы работы с материалами космической съемки, осветить современную методологию обработки и классификации спутниковых изображений для целей картографирования и мониторинга лесных экосистем.
3. Ознакомление с современными программными и техническими средствами обработки спутниковых изображений для применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационные технологии
2.1.2	Научно-проектная деятельность
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Сертификация в лесном деле
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Преддипломная практика

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

ПК-3.2: Анализирует состояние и динамику лесных экосистем с использованием методов мониторинга и моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Очная форма		Заочная форма	
			Семестр	Часов	Курс	Часов
	Раздел 1. Дистанционный мониторинг					
1.1	Понятие дистанционного мониторинга.	Лек	2	4	1	1
1.2	Понятие дистанционного мониторинга.	Пр	2	4	1	1
1.3	Понятие дистанционного мониторинга.	Ср	2	10	1	14
1.4	Технические средства дистанционного мониторинга.	Лек	2	4	1	1
1.5	Технические средства дистанционного мониторинга.	Пр	2	4	1	1
1.6	Технические средства дистанционного мониторинга.	Ср	2	10	1	14
	Раздел 2. Обработка данных				1	
2.1	Обработка космических изображений.	Лек	2	4	1	1
2.2	Обработка космических изображений.	Пр	2	4	1	1
2.3	Обработка космических изображений.	Ср	2	10	1	16
2.4	дистанционного мониторинга для решения задач картографирования и мониторинга лесов.	Лек	2	4	1	1
2.5	дистанционного мониторинга для решения задач картографирования и мониторинга лесов.	Пр	2	4	1	1
2.6	дистанционного мониторинга для решения задач картографирования и мониторинга лесов.	Ср	2	10	1	16

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации**

Предусмотрены аудиторные контрольные работы по разделам «Понятие дистанционного мониторинга», «Технические средства дистанционного мониторинга», «Обработка космических изображений», «Обработка данных дистанционного мониторинга для решения задач картографирования и мониторинга лесов».

Перечень тем и вопросов для контрольных работ

Понятие дистанционного мониторинга

1. История развития дистанционных методов изучения Земли.
2. Задачи дистанционного мониторинга окружающей среды.
3. Типы космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
4. Типы орбит космических аппаратов ДЗЗ.
5. Наземная инфраструктура приема данных ДЗЗ.
6. Наземная инфраструктура обработки данных ДЗЗ.
7. Наземная инфраструктура распространения данных ДЗЗ.
8. Понятие электромагнитного излучения.
9. Влияние атмосферы на электромагнитное излучение.
10. Взаимодействие излучения с земными объектами.

Технические средства дистанционного мониторинга

1. Типы космических аппаратов.
2. Бортовое зондирующее оборудование.
3. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.
4. Функциональные требования и структура программно-технологического комплекса.
5. Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями.

Обработка космических изображений

1. Цифровое изображение, его источники.
2. Классификации цифровых изображений.
3. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая коррекция.
4. Методы коррекции цифровых изображений: радиометрическая коррекция.
5. Радиометрический метод коррекции цифровых изображений.
6. Пространственный метод коррекции цифровых изображений.
7. Спектральный метод коррекции цифровых изображений.
8. Атмосферная коррекция данных.
9. Преобразование карты в проекцию.
10. Географическая привязка изображений.
11. Поэлементное использование изображений.
12. Локальные преобразования изображений.

Обработка спутниковых изображений для решения задач картографирования и мониторинга лесов

1. Распознавание основных типов леса.
2. Методы выявления изменений в лесах по спутниковым изображениям.
3. Оценка дефолиации лесов по спутниковым изображениям.
4. Детектирование лесных пожаров по спутниковым изображениям.
5. Применение дистанционного мониторинга лесов.

Перечень видов оценочных средств:

1. Вопросы для контрольных работ и экзамена.
2. Тестовые задания.
3. Задания на сопоставление и установление последовательности.
4. Графические задания.
5. Ситуационные задания.
6. Практические задания для практических работ.

Приложение 1.**5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации****Перечень тем и вопросов для зачета**

1. История развития дистанционных методов изучения Земли.
2. Задачи дистанционного мониторинга окружающей среды.
3. Типы космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ).
4. Типы орбит космических аппаратов ДЗЗ.
5. Наземная инфраструктура приема данных ДЗЗ.
6. Наземная инфраструктура обработки данных ДЗЗ.
7. Наземная инфраструктура распространения данных ДЗЗ.
8. Понятие электромагнитного излучения.
9. Влияние атмосферы на электромагнитное излучение.
10. Взаимодействие излучения с земными объектами.
11. Типы космических аппаратов.
12. Бортовое зондирующее оборудование.
13. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.
14. Функциональные требования и структура программно-технологического комплекса.

15. Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями.
16. Цифровое изображение, его источники.
17. Классификации цифровых изображений.
18. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая коррекция.
19. Методы коррекции цифровых изображений: радиометрическая коррекция.
20. Радиометрический метод коррекции цифровых изображений.
21. Пространственный метод коррекции цифровых изображений.
22. Спектральный метод коррекции цифровых изображений.
23. Атмосферная коррекция данных.
24. Преобразование карты в проекцию.
25. Географическая привязка изображений.
26. Поэлементное использование изображений.
27. Локальные преобразования изображений.
28. Распознавание основных типов леса.
29. Методы выявления изменений в лесах по спутниковым изображениям.
30. Оценка дефолиации лесов по спутниковым изображениям.
31. Детектирование лесных пожаров по спутниковым изображениям.
32. Применение дистанционного мониторинга лесов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Шифр	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год, ссылка
Л.1.1	Владимиров В., Дмитриев Д.Д.	Дистанционное зондирование Земли	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014 http://znanium.com/go.php?id=506009
Л.1.2	Трифонов Т.А., Мищенко Н.В., Краснощев А.Н.	Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях	Москва: Академический Проект, 2015 http://www.iprbookshop.ru/60288.html
Л.2.1	Лабутина И.А., Балдина Е.А.	Использование данных дистанционного зондирования для мониторинга экосистем ООПТ	Москва: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2011 http://www.iprbookshop.ru/13470.html

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Qgis 2.18 2.18.6
6.3.1.7	WinDjView
6.3.1.8	OpenOffice
6.3.1.9	GIMP 2.6
6.3.1.10	Foxit Reader

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.3	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.4	ЭБС IPRbooks
6.3.2.5	ЭБС «Лань»
6.3.2.6	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.7	ЭБС ТвГУ

6.4 Образовательные технологии

6.4.1	Информационные (цифровые) технологии
6.4.2	Технологии развития критического мышления
6.4.3	Технологии развития дизайн-мышления
6.4.4	Тренинг

6.4.5	Занятия с применением затрудняющих условий
-------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-316	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-212	переносной мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, компьютеры
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Приложение 2.	

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ (ПРИМЕРЫ)

Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания *																
<u>Задание.</u> 1. Загрузите в Viewer любого ПО по обработке данных ДЗЗ изображение river.img. 2. Постройте гистограмму распределения яркости этого изображения. Выберите параметры для линейного растяжения гистограммы, которые бы позволяли осуществить наилучшее визуальное восприятие снимка. 3. Определите вид гамма-преобразования, которое бы наилучшим образом отображало темные тона на изображении. 4. Спрогнозируйте форму кривой, характеризующей растяжение гистограммы, которая позволит осуществить эквализацию изображения. Ответ обоснуйте.	<i>Оценивается:</i> способность анализировать ситуацию, устанавливать взаимосвязи. 5 баллов – задание выполнено полностью, дан развернутый план занятия, верно выбраны методы и средства обучения, даны полные исчерпывающие ответы на все вопросы. 4 балла – задание выполнено частично, дан краткий план занятия, верно выбраны методы и средства обучения, даны недостаточно полные ответы на все вопросы или допущены незначительные ошибки, или дан развернутый план занятия, но методы и средства обучения выбраны частично верно. 3 балла – задание выполнено не полностью, дан краткий план занятия, верно выбраны методы и средства обучения, даны ответы не на все вопросы или допущены ошибки, или дан полный план занятия, но методы и средства обучения отобраны неверно. 2 балла – задание выполнено фрагментарно, план занятия фрагментарный, методы и средства обучения выбраны с ошибкой, даны ответы только на часть вопросов, допущены серьезные ошибки. 1 балл – даны фрагментарные ответы. 0 баллов – даны фрагментарные ответы и допущены серьезные ошибки.																
<u>Задание.</u> Сопоставьте характеристики дистанционного зондирования Земли и способы съемки. <table border="1" data-bbox="96 1077 1256 1390"> <tr> <td>Оптико-электронные системы</td><td>А. Пассивный метод</td></tr> <tr> <td>Радиолокационные системы</td><td>Б. Активный метод</td></tr> <tr> <td>Система дистанционного зондирования Landsat</td><td></td></tr> <tr> <td>Лазерные системы</td><td></td></tr> <tr> <td>Национальная спутниковая система США по наблюдению за окружающей средой NPOESS</td><td></td></tr> <tr> <td>Спутниковая система ERS (Европейское космическое агентство)</td><td></td></tr> <tr> <td>КА ALOS (Япония)</td><td></td></tr> <tr> <td>КА Radarsat-2 (Канадское космическое агентство)</td><td></td></tr> </table>	Оптико-электронные системы	А. Пассивный метод	Радиолокационные системы	Б. Активный метод	Система дистанционного зондирования Landsat		Лазерные системы		Национальная спутниковая система США по наблюдению за окружающей средой NPOESS		Спутниковая система ERS (Европейское космическое агентство)		КА ALOS (Япония)		КА Radarsat-2 (Канадское космическое агентство)		<i>Оценивается:</i> умение анализировать, сопоставлять и устанавливать взаимосвязи на основе имеющихся знаний. 2 балла Соответствие баллов и правильно расставленных соответствий: Количество баллов за задание = ((кол-во правильных – кол-во ошибочных) * 2) / 8
Оптико-электронные системы	А. Пассивный метод																
Радиолокационные системы	Б. Активный метод																
Система дистанционного зондирования Landsat																	
Лазерные системы																	
Национальная спутниковая система США по наблюдению за окружающей средой NPOESS																	
Спутниковая система ERS (Европейское космическое агентство)																	
КА ALOS (Япония)																	
КА Radarsat-2 (Канадское космическое агентство)																	

Тестовые задания 1. Идея универсального метода построения модели основана на а) условии геометрической обратимости фотографического процесса б) на трансформировании снимков в) на построении ЦМР. 2. Универсальный прибор содержит системы а) наблюдательную, ориентирующую, проектирующую, сканирующую б) наблюдательную, ориентирующую, проектирующую, координатную, измерительную, отображательную в) наблюдательную, ориентирующую, проектирующую, координатную, измерительную, отображательную, фотографическую. 3. Процесс перехода от непрерывного аналогового изображения к функции заданной в отдельных узлах называется а) дискретизация б) квантование в) трансформирование 4. Способ получения стереоэффекта, при котором совмещаются изображения окрашенные в разные цвета называется способом а) анаглифов б) стереоскопа в) поляроидов 5. Направление осей системы координат цифрового изображения задают а) направляющие сканера б) координатные метки в) оси фотограмметрической системы координат 6. При равнинном рельефе и значительном количестве контуров применяется технология создания карт а) стереотопографический метод создания карт на чистой основе б) стереотопографическая съемка на фотопланах в) комбинированный метод создания карт на фотопланах г) комбинированный метод создания карт на чистой основе 7. Аэрофотосъемка с разными фокусными расстояниями используется в методе а) стереотопографический метод создания карт на чистой основе б) стереотопографическая съемка на фотопланах в) комбинированный метод создания карт на фотопланах г) комбинированный метод создания карт на чистой основе 8. Показатель качества на этапе взаимного ориентирования а) расхождение координат связующих точек б) остаточный поперечный параллакс в) остаточный продольный параллакс г) расхождение координат опорных точек	Оценивается: уровень знания. 1 балл – правильно выбраны все варианты ответов в тесте. 0 баллов – один и более вариантов ответа в тесте неверны.
---	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Содержание дисциплины.
2. Методические материалы для изучения отдельных разделов дисциплины.
3. Методические материалы для работы на практических занятиях.
4. Методические материалы для подготовки к экзамену.

1. Содержание дисциплины

ПОНЯТИЕ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА. История развития дистанционных методов изучения Земли. Задачи дистанционного мониторинга окружающей среды. Типы космических систем дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Типы орбит космических аппаратов ДЗЗ. Наземная инфраструктура приема, обработки и распространения данных ДЗЗ. Физические основы дистанционного мониторинга: электромагнитное излучение; влияние атмосферы на электромагнитное излучение; взаимодействие излучения с земными объектами.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА. Типы космических аппаратов. Бортовое зондирующее оборудование. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ. Функциональные требования и структура программно-технологического комплекса. Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями.

ОБРАБОТКА КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. Цифровое изображение, его источники. Классификации цифровых изображений. Методы коррекции цифровых изображений: геометрическая, радиометрическая. Радиометрический метод коррекции цифровых изображений. Пространственный метод коррекции цифровых изображений. Спектральный метод коррекции цифровых изображений. Атмосферная коррекция данных. Преобразование карты в проекцию. Географическая привязка изображений. Поэлементное использование изображений. Локальные преобразования изображений.

ОБРАБОТКА ДАННЫХ ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ КАРТОГРАФИРОВАНИЯ И МОНИТОРИНГА ЛЕСОВ. Распознавание основных типов леса. Методы выявления изменений в лесах по спутниковым изображениям. Оценка дефолиации лесов по спутниковым изображениям. Детектирование лесных пожаров по спутниковым изображениям. Применение дистанционного мониторинга лесов.

2. Методические материалы для изучения отдельных разделов дисциплины

Часть тем полностью или частично выносятся на самостоятельное изучение студентов. Качество выполнения самостоятельной работы оценивается во время текущего контроля и промежуточной аттестации. Вопросы к данным темам включены в списки вопросов к контрольным работам и к экзамену.

Темы и задания для самостоятельной работы

Тема 1. Физические основы дистанционного мониторинга

Цель: получить представление о физических основах дистанционного мониторинга.

Задачи:

1. получить представление об электромагнитном излучении;
2. получить представление о взаимодействии излучения с земными объектами.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте электромагнитное излучение.
2. В чем заключается влияние атмосферы на электромагнитное излучение?
3. Укажите как излучение взаимодействует с земными объектами.
4. Охарактеризуйте основные типы орбит космических аппаратов ДЗЗ.

Тема 2. Бортовое зондирующее оборудование

Цель: изучить основные типы бортового зондирующего оборудования.

Задачи:

1. изучить классификацию зондирующей аппаратуры;
2. изучить основные характеристики оптических и микроволновых сенсоров.

Контрольные вопросы:

1. Дайте понятие зондирующего оборудования.
2. Приведите классификацию бортового зондирующего оборудования.
3. Укажите основные характеристики и свойства оптических сенсоров.
4. Укажите основные типы оптических сенсоров.
5. Дайте понятие микроволнового дистанционного зондирования. Чем оно отличается от оптического?
6. Укажите основные типы микроволновых сенсоров.

Тема 3. Методы коррекции космических изображений

Цель: изучить методы коррекции космических изображений.

Задачи:

1. изучить разные методы коррекции космических изображений.

Контрольные вопросы:

1. Охарактеризуйте метод геометрической коррекции.
2. Охарактеризуйте метод радиометрической коррекции.
3. Охарактеризуйте радиометрический метод коррекции цифровых изображений.
4. Охарактеризуйте пространственный метод коррекции цифровых изображений.
5. Охарактеризуйте спектральный метод коррекции цифровых изображений.
6. Что такое атмосферная коррекция данных?

Тема 4. Дешифровочные признаки наземных экосистем

Цель: изучить основные дешифровочные признаки наземных экосистем.

Задачи:

1. получить представление о разных типах дешифровочных признаков наземных экосистем.

Контрольные вопросы:

1. Укажите прямые дешифровочные признаки различных типов наземных экосистем на космических снимках высокого пространственного разрешения. Охарактеризуйте их.
2. Укажите косвенные дешифровочные признаки различных типов наземных экосистем на космических снимках высокого пространственного разрешения. Охарактеризуйте их.

3. Методические материалы для работы на практических занятиях

Рекомендации для подготовки к практическим занятиям

При подготовке к практическому занятию студенты, используя материалы лекций и учебные пособия, приведенные в списке литературы, должны подробно изучить предложенные вопросы, внимательно рассмотреть схемы и алгоритмы процессов, выяснить особенности способов, методов и технологий дистанционного мониторинга, предложенных к рассмотрению на предстоящем практическом занятии. Только лекционного материала недостаточно, так как он не включает некоторых тем, подробностей, примеров и иллюстраций.

Рекомендации для работы на практических занятиях

Для прохождения практических занятий студент должен иметь рабочую тетрадь, простой карандаш, ластик и авторучку. Практические занятия могут проходить в виде семинаров, круглых столов, демонстрационных практических работ, аналитических обзоров.

Во время выполнения плана практического занятия к самостоятельной работе студентов относится устное выступление, выполнение полученных от преподавателя заданий индивидуально и рабочими группами, просмотр и дальнейший анализ учебных фильмов и печатных материалов (статей, научных обзоров и т.п.), подготовка самостоятельного обзора по отдельным темам дисциплины. В ходе практического занятия студент ведет конспектирование, приводит решение поставленных вопросов и проблем, что обеспечивает более глубокое восприятие фактического материала.

Для оценивания качества выполнения практических работ оценивается подготовка к выступлению, умение провести анализ изучаемых веществ, процессов и явлений. Работа студента на практических занятиях учитывается при выставлении баллов за модуль.

Требования к конспектам и аналитическим обзорам учебного материала и фильмов

1. Конспект должен быть выполнен строго по теме, заданной преподавателем. В конспекте четко и разборчиво фиксируются ответы на все вопросы, заданные к конкретной теме.
2. Аналитический обзор учебного материала или фильма может быть представлен в виде текста. В таком случае в письменном виде четко и разборчиво фиксируются ответы на все вопросы, заданные к конкретному материалу.
3. Аналитический обзор учебного материала или фильма может быть представлен в устной форме. В таком случае выступление студента должно быть грамотно и логично выстроено, речь должна быть четкой и разборчивой, выступление должно быть выполнено строго по теме, заданной к конкретному занятию.
4. Аналитический обзор учебного материала может быть представлен в виде выступления с презентацией. В таком случае презентация не должна быть перегружена текстовыми фрагментами, иллюстрации должны соответствовать теме и обсуждаемому вопросу. Текст должен быть читаемый. К рисункам, при необходимости, должны быть сделаны подписи.

Прохождение цикла практических занятий является обязательным условием допуска студента к зачету.

В процессе практических занятий формируется владение навыками анализа и обобщения материала, развитие навыков владения письменной и устной речью, умений работать с презентациями.

Тематика практических занятий

Занятие 1.

Тема: Наземная инфраструктура приема, обработки и распространения данных ДЗЗ.

Цель занятия: изучить особенности наземной инфраструктуры приема, обработки и распространения данных ДЗЗ

Вопросы:

1. Наземная инфраструктура приема данных ДЗЗ.
2. Наземная инфраструктура обработки данных ДЗЗ.

3. Наземная инфраструктура распространения данных ДЗЗ.

Занятие 2.

Тема: Технические средства для обработки данных ДЗЗ.

Цель занятия: изучить современные технические средств для обработки данных ДЗЗ.

Вопросы:

1. Комплекс технических средств для обработки данных ДЗЗ.
2. Функциональные требования и структура программно-технологического комплекса.
3. Современные ГИС-пакеты для работы со спутниковыми изображениями

Занятие 3.

Тема: Диагностика педагогического процесса и его результатов

Цель занятия: получить представление о педагогическом контроле.

Вопросы:

1. Основы педагогического контроля.
2. Виды педагогического контроля.
3. Формы педагогического контроля.
4. Методы педагогического контроля.

Занятие 4.

Тема: Первичная обработка и улучшение качества космических изображений

Цель занятия: получить представление о приемах и методах первичной обработки и улучшении качества космических изображений.

Вопросы:

1. Преобразование карты в проекцию.
2. Географическая привязка изображений.
3. Поэлементное использование изображений.
4. Локальные преобразования изображений.

4. Методические материалы для подготовки к зачету

При подготовке к экзамену студенту необходимо внимательно ознакомиться со списком вопросов для экзамена и изучить весь необходимый теоретический материал используя конспекты лекций, учебники и учебные пособия из списков основной и дополнительной литературы и литературы для самостоятельного изучения тем. Обязательно следует просмотреть все конспекты и аналитические обзоры, выполненные в рабочей тетради, рисунки в учебниках и учебных пособиях.

К дате назначенной консультации студенты должны подготовить вопросы по темам, вызывавшим затруднения.

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)

№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.			
2.			
3.			