

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
«Кубанский государственный университет»
Географический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе,
качеству образования – первый
проректор

_____Иванов А.Г.
подпись

«_____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.03 ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ

Направление подготовки: 05.03.06 – Экология и природопользования

Профиль: Природопользование

Программа подготовки: академическая

Форма обучения – очная

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Краснодар 2016

Рабочая программа дисциплины ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.03.06 - Экология и природопользование

Программу составил:

Д.Ю. Шуляков, доцент, канд. геогр. наук _____

Рабочая программа дисциплины ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ утверждена на заседании кафедры геоэкологии и природопользования

протокол № _____ « ____ » _____ 2016г.

Зав. кафедрой геоэкологии и природопользования

Литвинская С.А. _____

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры геоэкологии природопользования

протокол № _____ « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой геоэкологии и природопользования

Литвинская С.А. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии географического факультета

протокол № _____ « ____ » _____ 2016 г.

Председатель УМК географического факультета

Погорелов А.В. _____

Рецензенты:

1. Абульян Ю.И. канд. геогр. наук, доцент к.г.н., доцент, преподаватель Краснодарского торгово-экономического колледжа (КТЭК), г. Краснодар
2. Лымарева О.А. канд. экон. наук, доцент кафедры Теоретической экономики предприятия и кадрового менеджмента ФГБОУ ВО «КубГУ», г. Краснодар

1. Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Целью освоения дисциплины «Дистанционное зондирование» является дать теоретические знания студентам о методах получения, преобразования, обработки, классификации, применении информационных данных дистанционного зондирования Земли в прикладных целях и для охраны окружающей среды.

1.2 Задачи дисциплины:

- дать основные понятия предмета;
- изучить основные типы систем дистанционного зондирования Земли и характеристики данных, предоставляемых ими;
- изучить виды прикладных задач, решаемых с применением данных ДЗЗ;
- освоить методы и алгоритмы обработки данных ДЗЗ и получить базовые понятия по технологии обработки данных ДЗЗ;
- получить необходимые навыки для самостоятельной работы в специализированных программных пакетах для просмотра и обработки данных дистанционного зондирования.

1.3 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Дистанционное зондирование» относится к вариативной части Блока 1 цикла «Дисциплины» учебного плана. Дисциплина «Дистанционное зондирование» базируется на итогах изучения следующих дисциплин учебного плана: «Информатика и ГИС в экологии и природопользовании», «Методы исследований и обработка информации в природопользовании», «Картографирование природопользования».

1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций ОПК-3, ПК-14

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ОПК-3	владение профессионально профилированными знаниями и практическими навыками в общей геологии, теоретической и практической географии, общего почвоведения и использовать их в области экологии и природопользовании	Основы получения, обработки и интерпретации данных дистанционного зондирования Земли;	решать задачи предварительной и тематической обработки цифровых космических снимков;	современными теоретическими основами и методическими принципами получения информации о подстилающей поверхности дистанционными методами измерений с

№ п.п.	Индекс компе- тенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
	ПК-14	владение знаниями об основах земле- ведения, климатоло- гии, гидрологии, ландшафтоведения, социально-экономи- ческой географии и картографии	основные характеристики данных ДЗЗ	решать задачи автоматизиро- ванного карто- графирования с использованием ГИС-технологий и данных ДЗЗ	искусственных спутников Земли, с само- летов- лабора- торий, назем- ных радиоло- кационных станций, ла- зерных и дру- гих оптиче- ских установок

2. Структура и содержание дисциплины

1.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице2.

Таблица2–Общая трудоёмкость дисциплины

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры 6
Контактная работа, в том числе:		72,2	72,2
Аудиторные занятия (всего)		68	68
В том числе:			
Занятия лекционного типа		16	16
Лабораторные занятия		52	52
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		-	-
Иная контактная работа:			
Контроль самостоятельной работы (КСР)		4	4
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,2	0,2
Самостоятельная работа (всего)		35,8	35,8
В том числе:			
Проработка учебного (теоретического) материала		9	9
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)		9	9
Реферат		9	9
Подготовка к текущему контролю		8,8	8,8
Контроль:			
Форма текущего контроля			зачет
Общая трудоемкость	час.	108	108
	в том числе контактная работа	72,2	72,2
	зач. ед	3	3

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		СРС /КСР
			Л	ЛР	
1	2	3	4	5	6
1	Основные вопросы и общие сведения.	23	4	10	9
2	Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли	26	4	13	9
3	Изучение экологических проблем и антропогенного воздействия на природную среду	27	4	14	9
4	Аэрокосмический мониторинг природной среды	28	4	15	9
	<i>Итого по дисциплине:</i>		16	52	36

2.3 Содержание разделов дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№ раздела	Наименование раздела	Тематика лекционных занятий	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	Основные вопросы и общие сведения.	Общая характеристика дистанционных методов исследований. Определение понятия «Дистанционное зондирование». Виды дистанционного зондирования. Аэрокосмические материалы в эколого-географических исследованиях. Аэросъемка и её виды. Понятие аэрокосмического снимка. Виды и масштабы аэрокосмических снимков. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Методы получения информации со снимков.	ЛР, Р, Л
2	Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли	Исследование атмосферы. Изучение характера атмосферной циркуляции и систем облачности Земли. Исследование гидросферы. Регистрация температур поверхности океана. Измерение уровня океана. Изучение волнения и приповерхностных ветров. Изучение распространения морских льдов. Гидрологическое моделирование. Исследование литосферы. Изучение стратиграфии и литолого-петрографического состава пород. Изучение структуры глубинных слоев литосферы. Поиски месторождений полезных ископаемых. Сейсмические исследования. Исследование педосферы. Изучение структуры почвенного покрова и почвенное картографирование. Исследование биосферы. Изучение структуры растительного покрова и его картографирование. Животный мир. Слежение за миграцией крупных животных. Изучение ландшафтов. Космические снимки как ландшафтные модели действительности. Социально-экономическое исследование. Изучение населенных пунктов. Выявление границ городов и их изменений. Изучение использования городских земель и его динамики. Сельское хозяйство. Определение сельскохозяйственных культур. Оценка состояния посевов, биомассы, прогнозирование урожайности. Лесное хозяйство. Изучение лесного фонда и инвентаризация лесов.	ЛР, Т, Р
3	Изучение экологических	Отображение воздействия человека на природу. Отображение на АКС антропогенного воздействия на	ЛР, Л

	проблем и антропогенного воздействия на природную среду	природную среду. Проблема истощения озонового слоя. Роль озонового слоя в защите Земли от жесткого ультрафиолетового излучения. Основа мониторинга состояния озоновой оболочки. Оперативная оценка областей разрушения озонового слоя. Проблема глобального потепления климата. Определение температуры поверхности Земли со спутников. Исследования парникового эффекта. Загрязнение воздуха. Сведения о распространении дыма, получаемые дистанционными методами. Региональные перемещения дымовых облаков. Информация об отдельных источниках загрязнения. Загрязнение вод суши и мирового океана. Идентификация на аэрокосмических снимках антропогенного воздействия на акватории. Виды съемок при изучении загрязнения морей. Проблема состояния земель. Дешифрируемость состояния земель на аэрокосмических снимках. Роль аэрокосмической съемки в планировании и при проведении мероприятий по предупреждению развития неблагоприятных процессов в почве. Исследование опустынивания, обезлесения, техногенного воздействия на природную среду. Глобальный характер опустынивания. Использование аэрокосмических снимков для изучения техногенного воздействия на природу. Экологические проблемы городов. Виды аэрокосмических съемок, применяемых для изучения экологических проблем городов. Важнейшие экологические условия жизни в городе, отображаемые на дистанционных снимках. Густота застройки. Промышленная и транспортная зоны. Тепловое загрязнение городов.	
4	Аэрокосмический мониторинг природной среды	Живое вещество Земли. Потеря живого вещества Земли. Дистанционный мониторинг живого вещества суши. Роль спектрального отражения в аэрокосмическом мониторинге. Аэрокосмический мониторинг природной среды. Организация мониторинга. Виды мониторинга. Система аэрокосмического мониторинга. Цели мониторинга.	ЛР,Л
Примечание: ЛР – лабораторная работа, Т- тестирование, Л – лекция –дискуссия.			

2.3.2 Занятия лабораторного типа

Таблица 5 – Содержание разделов дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Тематика лекционных занятий	Форма текущего контроля
-----------	----------------------	-----------------------------	-------------------------

1	2	3	4
1	Основные вопросы и общие сведения.	Общая характеристика дистанционных методов исследований. Определение понятия «Дистанционное зондирование». Виды дистанционного зондирования. Наземная фототеодолитная съемка. Аэрокосмические материалы в эколого-географических исследованиях. Аэросъемка и её виды. Выбор времени аэросъемки. Космическая съемка. Параметры космической съемки. Наклонения и высоты орбиты. Маршрутная, прицельная (выборочная) и глобальная съемки. Многозональный принцип дистанционного зондирования. Понятие аэрокосмического снимка. Виды и масштабы аэрокосмических снимков. Тепловые инфракрасные снимки. Свойства тепловых инфракрасных снимков. Использование тепловых инфракрасных снимков. Снимки в радиодиапазоне. Радиолокационные снимки. Радиолокационная съемка бокового обзора. Микроволновые радиометрические съемки. Дешифрирование аэрокосмических снимков. Методы получения информации со снимков. Виды дешифрирования: визуальное, визуально-инструментальное, измерительное, полевое и камеральное.	Отчет по лабораторной работе
2	Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли	Исследование атмосферы. Изучение характера атмосферной циркуляции и систем облачности Земли. Изучение других метеорологических параметров. Сбор данных наблюдений. Исследование гидросферы. Регистрация температур поверхности океана. Измерение уровня океана. Наблюдения за течениями, океаническими вихрями, фронтами, апвеллингами, внутренними волнами. Изучение волнения и приповерхностных ветров. Изучение распространения морских льдов. Изучение распространения снежного покрова и его динамики. Гидрологическое моделирование. Прогноз талого снегового стока. Наблюдения за паводками, наводнениями. Изучение озер и водохранилищ. Проблемы глобального водообмена. Исследование литосферы. Геологическое строение. Изучение стратиграфии и литолого-петрографического состава пород. Изучение структуры глубинных слоев литосферы. Поиски месторождений полезных ископаемых. Сейсмические исследования. Изучение вулканизма. Рельеф. Различные генетические типы рельефа. Исследование педосферы. Изучение структуры почвенного покрова и почвенное картографирование. Исследование динамических свойств почв и контроль неблагоприятных процессов. Оценка влажности почв. Определение гумусности почв. Исследование биосферы. Изучение структуры растительного покрова и его картографирование. Оценка растительных ресурсов. Оценка состояния растительности. Животный мир. Слежение за миграцией крупных животных.	Отчет по лабораторной работе

		Изучение ландшафтов. Космические снимки как ландшафтные модели действительности. Социально-экономическое исследование. Изучение населенных пунктов. Выявление границ городов и их изменений. Изучение использования городских земель и его динамики. Изучение функциональных типов населенных пунктов и систем расселения. Функциональное зонирование городов. Сельское хозяйство. Определение сельскохозяйственных культур. Оценка состояния посевов, биомассы, прогнозирование урожайности. Оценка ресурсов пастбищ. Инвентаризация земельных угодий. Лесное хозяйство. Изучение лесного фонда и инвентаризация лесов. Контроль за состоянием лесов.	
3	Изучение экологических проблем и антропогенного воздействия на природную среду	Отображение воздействия человека на природу. Отображение на АКС антропогенного воздействия на природную среду. Отображение нарушений в местах распространения горнодобывающей промышленности, застроенности городских земель. Неблагоприятные изменения природной среды. Формы благоприятного воздействия человека на природную среду. Проблема истощения озонового слоя. Роль озонового слоя в защите Земли от жесткого ультрафиолетового излучения. Глобальные оценки содержания озона в атмосфере. Основа мониторинга состояния озоновой оболочки. Оперативная оценка областей разрушения озонового слоя. Проблема глобального потепления климата. Изменение газовой структуры атмосферы. Метеорологические спутники – основа наблюдения за состоянием атмосферы. Определение температуры поверхности Земли со спутников. Исследования парникового эффекта. Загрязнение воздуха. Сведения о распространении дыма, получаемые дистанционными методами. Региональные перемещения дымовых облаков. Информация об отдельных источниках загрязнения. Данные о концентрации частиц в атмосфере. Загрязнение вод суши и мирового океана. Идентификация на аэрокосмических снимках антропогенного воздействия на акватории. Виды съемок при изучении загрязнения морей. Нефтяное загрязнение. Тепловое загрязнение. Использование тепловых инфракрасных снимков. Проблема состояния земель. Дешифрируемость состояния земель на аэрокосмических снимках. Эродированность почв. Смытость почв. Дефляция. Засоленные земли. Загрязнение почв аэрозолями. Избыточное увлажнение почв. Роль аэрокосмической съемки в планировании и при проведении мероприятий по предупреждению развития неблагоприятных процессов в почве. Исследование опустынивания, обезлесения, техногенного	Отчет по лабораторной работе

		воздействия на природную среду. Глобальный характер опустынивания. Пастбищная нагрузка в аграрных районах. Использование аэрокосмических снимков для изучения техногенного воздействия на природу. Экологические проблемы городов. Виды аэрокосмических съемок, применяемых для изучения экологических проблем городов. Важнейшие экологические условия жизни в городе, отображаемые на дистанционных снимках. Густота застройки. Промышленная и транспортная зоны. Тепловое загрязнение городов.	
4	Аэрокосмический мониторинг природной среды	Живое вещество Земли. Необходимость информации о потерях живого вещества Земли. Дистанционный мониторинг живого вещества суши. Роль спектрального отражения в аэрокосмическом мониторинге. Вегетационный индекс. Листовой индекс. Биомасса океана. Цветовой индекс. Фитопланктон. Аэрокосмический мониторинг природной среды. Аэрокосмические снимки – ценный материал для анализа экологической ситуации. Организация мониторинга. Виды мониторинга. Система аэрокосмического мониторинга. Цели мониторинга.	Отчет по лабораторной работе

2.3.3 Семинарские занятия.

Семинарские занятия – не предусмотрены.

2.3.4 Примерная тематика курсовых работ.

Курсовые работы по дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дистанционное зондирование»

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	2	3
1.	Основные вопросы и общие сведения.	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки [Текст] : учебник для студентов вузов - Москва: Академия, 2012. - 256 с. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст]: учебник для студентов вузов - М. : Академия, 2004. - 333 с. Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Дубровская О.А. [и др.] Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. – URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009.
2.	Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки [Текст] : учебник для студентов вузов - Москва: Академия, 2012. - 256 с. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст]: учебник для студентов вузов - М. : Академия, 2004. - 333 с. Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Дубровская О.А. [и др.] Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учебное

		пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. – URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009. Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Использование данных дистанционного зондирования участков земной коры для анализа геодинамической обстановки [Электронный ресурс] - Москва : Издательство ГЕОС, 2015. - 110 с. -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467649 Злобин В.К., Еремеев В.В. Обработка аэрокосмических изображений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/118066
3.	Изучение экологических проблем и антропогенного воздействия на природную среду	Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки [Текст] : учебник для студентов вузов - Москва: Академия, 2012. - 256 с. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст]: учебник для студентов вузов - М. : Академия, 2004. - 333 с. Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Дубровская О.А. [и др.] Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. – URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009. Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Использование данных дистанционного зондирования участков земной коры для анализа геодинамической обстановки [Электронный ресурс] - Москва : Издательство ГЕОС, 2015. - 110 с. -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467649 Злобин В.К., Еремеев В.В. Обработка аэрокосмических изображений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/118066
4.	Аэрокосмический мониторинг природной среды	Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст]: учебник для студентов вузов - М. : Академия, 2004. - 333 с. Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Дубровская О.А. [и др.] Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс]: учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. – URL: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009. Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Использование данных дистанционного зондирования участков земной коры для анализа геодинамической обстановки [Электронный ресурс] - Москва : Издательство ГЕОС, 2015. - 110 с. -URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467649 Злобин В.К., Еремеев В.В. Обработка аэрокосмических изображений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/118066 Злобин В.К., Еремеев В.В. Обработка аэрокосмических изображений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/118066

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

3. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины применяются традиционные образовательные технологии (информационная лекция, практическая работа, написание реферативных работ).

Инновационные образовательные технологии используются в виде применения активных и интерактивных форм проведения занятий: тестирование, разбор практических задач, обсуждение конкретных ситуаций, реферативные работы. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, в целом в учебном процессе составляет 35,3 % аудиторных занятий (24 часа)

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	ПЗ	<i>Разбор практических заданий:</i> Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли (4 часа) Изучение экологических проблем и антропогенного воздействия на природную среду (4 часа) Аэрокосмический мониторинг природной среды (4 часа)	12
		<i>Обсуждение конкретных ситуаций</i> Съемочная аппаратура для космических исследований (2 часа) Типы аэрокосмических снимков и их классификация; изобразительные свойства аэрокосмических снимков (2 часа)	4
		<i>Реферативные работы:</i> Основные вопросы и общие сведения (2 часа) Использование аэрокосмических материалов при ревизии и ведении кадастра особо охраняемых природных территорий (2 часа) Аэрокосмические методы в исследованиях ландшафтов (2 часа)	6
		<i>Тестирование:</i> Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли (2 часа)	2
Итого			24

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации.

Пример тестового задания

Инструкция: Из предложенных вариантов ответов подчеркните правильный.

1. Какие виды снимков являются результатом активного метода зондирования?

- А) Фототелевизионные снимки
- Б) Радиолокационные снимки
- В) Радиометрические снимки

2. Дистанционное зондирование-это...

- А) Комплекс навигационных приборов
- Б) Процесс получения информации
- В) Съёмочная система

3. Виды формы орбит:

- А) Околокруговая
- Б) Полярная
- В) Эллиптическая
- Г) Периодическая

Список тем для написания реферативных работ.

1. Методы регистрации излучения.
2. Съёмочная аппаратура для космических исследований.
3. Аэрокосмические съёмки.
4. Типы аэрокосмических снимков и их классификация.
5. Изобразительные свойства аэрокосмических снимков.
6. Геометрические свойства снимков.
7. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
8. Исследование атмосферы аэрокосмическими средствами.
9. Использование дистанционных методов при исследовании Мирового океана
- 10.Использование дистанционных методов при исследованиях вод суши.
- 11.Исследование почвенного покрова.
- 12.Изучение лесов по материалам аэрокосмических съёмок.
- 13.Аэрокосмические методы в исследованиях ландшафтов.
- 14.Исследование ландшафтов.
- 15.Исследование сельского хозяйства.
- 16.Населенные пункты на аэрокосмических снимках.
- 17.Аэрокосмический мониторинг природной среды.
- 18.Изучение дистанционными методами антропогенного воздействия на природную среду.
- 19.Использование дистанционных методов в решении экологических задач.
- 20.Использование аэрокосмических материалов при ревизии и ведении кадастра особо охраняемых природных территорий.

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Общая характеристика дистанционных методов исследований
2. Визуальные наблюдения
3. Аэросъемка
4. Орбиты космических аппаратов
5. Одиночная, маршрутная и глобальная космические съемки
6. Виды космических съемок
7. Общая характеристика аэрокосмических снимков
8. Классификация снимков по спектральному диапазону съемки
9. Фотографические снимки
10. Сканерные снимки
11. Съемка приборами с зарядовой связью
12. Тепловые инфракрасные снимки
13. Радиолокационные снимки
14. Микроволновые радиометрические снимки
15. Общие вопросы дешифрирования снимков
16. Прямые дешифровочные признаки
17. Косвенные дешифровочные признаки
18. Индикационное дешифрирование
19. Изучение атмосферной циркуляции и систем облачности
20. Исследование радиационного и теплового баланса Земли
21. Изучение пространственного распределения температур и парникового эффекта атмосферы.
22. Изучение температуры и топографической поверхности океана
23. Наблюдение за течениями и другими видами движения вод в океане
24. Исследования фитопланктона и биопродуктивности океана
25. Изучение снежного покрова
26. Изучение снежных лавин
27. Изучение горного и покровного оледенения
28. Гидрологическое моделирование и прогноз стока
29. Наблюдения за паводками и наводнениями
30. Изучение озер
31. Изучение геологического строения территории
32. Сейсмические исследования и изучение вулканизма
33. Отображение рельефа на аэрокосмических снимках
34. Аэрокосмический мониторинг природной среды
35. Отображение на аэрокосмических снимках воздействия человека на природную среду
36. Дистанционное зондирование в изучении проблемы истощения озонового слоя
37. Использование аэрокосмических снимков для изучения загрязнения атмосферы
38. Изучение загрязнения вод суши и Мирового океана
39. Изучение использования и динамики городских земель
40. Функциональное зонирование города

41. Применение дистанционных методов для сельского хозяйства
42. Дистанционные методы в лесном хозяйстве
43. Изучение ландшафтов
44. Оценка динамических свойств почв
45. Исследование опустынивания и обезлесения
46. Изучение неблагоприятных природных процессов
47. Изучение экологических проблем городов
48. Аэрокосмический контроль состояния земель
49. Изучение экологических бедствий и катастроф
50. Аэрокосмический мониторинг природной среды

Методические рекомендации для подготовки к зачету

Изучение дисциплины «Дистанционное зондирование» завершается зачетом. Зачет является формой итогового контроля знаний и умений, полученных на лекциях, лабораторных, практических занятиях и процессе самостоятельной работы. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые. Подготовка обучающихся к зачету включает в себя три этапа:

- 1) самостоятельная работа в течение семестра;
- 2) непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- 3) подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах.

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем. Для полноты учебной информации и ее сравнения лучше использовать не менее двух учебников. Обучающийся вправе сам придерживаться любой из представленных в учебниках точек зрения по спорной проблеме (в том числе отличной от преподавателя), но при условии достаточной научной аргументации.

Основным источником подготовки к зачету является конспект лекций, где учебный материал дается в систематизированном виде, основные положения его детализируются, подкрепляются современными фактами и информацией, которые в силу новизны не вошли в опубликованные печатные источники. В ходе подготовки к зачету обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания излагаемых проблем.

Зачет проводится по вопросам, охватывающим весь пройденный материал. По окончании ответа преподаватель может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы. Положительным также будет стремление студента изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам изучаемой дисциплины. Результаты зачета объявляются студенту после окончания его ответа в день сдачи. Зачет может проводиться письменно (по выбору преподавателя). В этом случае, студентом выбирается вопрос и на чистом листе пишется ответ, сдается преподавателю после написания, преподаватель объявляет результат в этот же день.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

1.1 Основная литература:

1. Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космозондирования [Текст] : учебник для студентов вузов - Москва: Академия, 2012. - 256 с.
2. Книжников Ю. Ф., Кравцова В. И., Тутубалина О. В. Аэрокосмические методы географических исследований [Текст]: учебник для студентов вузов - М. : Академия, 2004. - 333 с.
3. Владимиров В.М., Дмитриев Д.Д., Дубровская О.А. [и др.] Дистанционное зондирование Земли [Электронный ресурс] : учебное пособие - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014. - 196 с. – URL: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=506009>.

5.2 Дополнительная литература:

1. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования Земли [Электронный ресурс]: монография / под ред. В.В. Еремеева. - Москва: Физматлит, 2015. - 458 с.. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457699>
2. Шошина К.В., Алешко Р.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование [Электронный ресурс]: учебное пособие - Архангельск : ИД САФУ, 2014. - Ч. 1. - 76 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=312310>
3. Иванченко Г.Н., Горбунова Э.М. Использование данных дистанционного зондирования участков земной коры для анализа геодинамической обстановки [Электронный ресурс] - Москва : Издательство ГЕОС, 2015. - 110 с. -URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467649>
4. Злобин В.К., Еремеев В.В. Обработка аэрокосмических изображений. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 288 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/118066>

5.3 Периодические издания:

Вестник МГУ. Серия: География
Вестник МГУ. Серия: Геология
Вестник СПбГУ. Серия: География. Геология
География и природные ресурсы
Известия ВУЗов. Серия: Геология и разведка
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР). Серия: Географическая

6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, необходимые для освоения дисциплины

<http://www.mnr.gov.ru> – Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

<http://www.gosnadzor.ru> – Федеральная служба по экологическому, техническому и атомному надзору

<http://www.ecoguild.ru> – Гильдия экологов

<http://www.ecjpolicy.ru> – Центр экологической политики России

<http://www.PRIRODA.ru>

<http://www.un.org/russian/ecosoc/wmo/> - сайт ВМО на русском языке

<http://www.government.ru/content/> - сайт Правительства Российской Федерации:

<http://www.mnr.gov.ru> - сайт Министерства природных ресурсов РФ

www.meteorf.ru - сайт Росгидромета (Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды)

<http://www.gosnadzor.ru/> - сайт Ростехнадзора (Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору)

<http://control.mnr.gov.ru/> - сайт Росприроднадзора (Федеральная служба по надзору в сфере природопользования)

www.rosnedra.com - сайт Роснедр (Федеральное агентство по недропользованию)

<http://voda.mnr.gov.ru> - Сайт Федерального агентства водных ресурсов:

<http://www.biodat.ru/> - экологический портал

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Формы самостоятельной работы студента по освоению дисциплины:

1. Усвоение текущего учебного материала;
2. Конспектирование первоисточников;
3. Работа с конспектами лекций;
4. Самостоятельное изучения материала;
5. Изучение специальной литературы;
6. Написание реферативных работ по заданным темам;
7. Подготовка к зачету.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Вопросы для самостоятельного изучения по разделам дисциплины

№	Наименование раздела	Перечень вопросов для выполнения самостоятельной работы	Форма контроля
1	2	3	4
1.	Основные вопросы и общие сведения.	1. Основные преимущества использования ДЗЗ. 2. Способы передачи данных ДЗЗ на Землю. 3. Виды и масштабы аэрокосмических снимков. 4. Дешифрирование аэрокосмических снимков. 5. Методы получения информации со снимков. 6. Основные тенденции в развитии технологии ДЗЗ.	Л
2.	Использование аэрокосмической информации в исследованиях Земли	1. Оборудование для дешифрования космических снимков. 2. Исследование педосферы. 3. Изучение структуры почвенного покрова и почвенное картографирование. 4. Исследование биосферы. 5. Изучение структуры растительного покрова и его картографирование. 6. Животный мир. 7. Слежение за миграцией крупных животных. 8. Изучение ландшафтов. 9. Космические снимки как ландшафтные модели действительности. 10. Разница между улучшением визуального восприятия снимков и преобразованием снимков.	Л
3.	Изучение экологических проблем и антропогенного воздействия на природную среду	1. Картографирование грунтовых вод. 2. Применение дистанционного зондирования для предупреждения и борьбы с чрезвычайными ситуациями. 3. Дешифрируемость состояния земель на аэрокосмических снимках. 4. Роль аэрокосмической съемки в планировании и при проведении мероприятий по предупреждению развития неблагоприятных процессов в почве. 5. Исследование опустынивания, обезлесения, техногенного воздействия на природную среду. 6. Глобальный характер опустынивания. 7. Использование аэрокосмических снимков для изучения техногенного воздействия на природу. 8. Экологические проблемы городов. 9. Методы ДЗЗ при исследовании роста городов.	Л
4.	Аэрокосмический мониторинг природной среды	1. Способы передачи данных мониторинга на Землю. 2. Аэрокосмический мониторинг природной среды. 3. Организация мониторинга. 4. Виды мониторинга. 5. Система аэрокосмического мониторинга. 6. Цели мониторинга.	Л

	7. Основные элементы наземного и орбитального сегментов системы ДЗЗ.	
Примечание: лекция-дискуссия*		

Методические рекомендации по выполнению лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются после изучения соответствующих разделов и тем учебной дисциплины. Работы выполняются по группам. Так как учебная дисциплина имеет прикладной характер, то выполнение студентами лабораторных работ позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения, и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Методические рекомендации по каждой лабораторной работе имеют теоретическую часть, с необходимыми для выполнения работы пояснениями и алгоритм выполнения. При выполнении лабораторных работ необходимым является наличие умения анализировать, сравнивать, обобщать, делать выводы. Решение задач должно быть аргументированным, ответы на задания представлены полно.

Методические рекомендации по выполнению теста

Тест выполняется в течение 20 минут, студент должен ответить «да/нет» на поставленный вопрос или выбрать правильный, или неправильный, по его мнению, ответ из предложенных вариантов и подчеркнуть (вычеркнуть) его. За каждый правильный ответ студенту присваивается 1 бал. Тест считается решенным, если студент набрал не менее 9 баллов из 10 вопросов.

Образец выполнения теста:

Выделите правильный вариант ответа

Дистанционное зондирование – это:

- а) химический анализ земной коры;
- б) использование зондов для определения расстояния до объекта
- в) запуск различных космических аппаратов
- г) получение информации об объекте без вступления с ним в прямой контакт
- д) наблюдение за космическими аппаратами на орбите Земли

Методика выполнения реферативных работ.

Реферат (от лат. *refereo* – докладываю, сообщаю, доношу, излагаю). Реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, литературы и других источников по определенной теме. Объем реферата 7–15 листов, время, отводимое на написание работы – от 1 недели до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких (не менее 3) источников литературы (монографий, научных статей, учебников и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту

навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам.

Реферативная работа состоит из следующих частей: *введение; основная часть; заключение; список использованных источников; приложения.*

Во *введении* обосновывается актуальность выбранной темы исследования, характеризуется ее научное и практическое значение, формируются цели и задачи работы, определяется объект, предмет и методы исследования, источники информации для выполнения работы. Основная часть работы выполняется на основе изучения имеющейся отечественной и зарубежной научной и специальной литературы по исследуемой теме, интернет – источников.

Основное внимание в *основной части* должно быть уделено критическому обзору существующих точек зрения по предмету исследования и обоснованной аргументации собственной позиции и взглядов автора реферата на решение проблемы.

В *заключении* отражаются основные результаты выполненной работы, выводы, и рекомендации, и предложения по их практическому использованию.

В *приложении* помещаются по необходимости иллюстрированные материалы, имеющие вспомогательное значение (таблицы, схемы, диаграммы и т.п.).

Критерии оценки реферативных работ:

Оценка «**отлично**» ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «**хорошо**» ставится, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «**удовлетворительно**» ставится, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Оценка «**не удовлетворительно**» ставится, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы, или реферат не представлен.

8. Информационные технологии при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.1 Перечень необходимого лицензионного программного обеспечения

Используемое программное обеспечение: Windows 10, Microsoft Office, Microsoft Power Point.

8.2 Перечень информационных технологий

Использование информационных технологий не предусмотрено

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru
5. ЭБС «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru>

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ЖК панель) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
2.	Практические занятия	Лекционная аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ЖК панель) и соответствующим программным обеспечением (ПО).
3.	Групповые (индивидуальные) консультации	Аудитории 107А, 01А, кабинет 107Б
4.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитории 107А, 01А
5.	Самостоятельная работа	Кабинет для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.