

4/12

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор учебной работе



А.Л. Толстик

Регистрационный № УД- 3995 /уч.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ДЕШИФРИРОВАНИЕ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

1-31 02 03 «Космоаэрокартография»

2016 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 05-2013 г. и учебных планов УВО №G31-149/уч. – 2013 г. и G 31з-211/уч. – 2015 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Ф.Е. Шалькевич, доцент, кандидат биологических наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Б.И. Беляев, заведующий отделом аэрокосмических методов, доктор физико-математических наук, профессор

В.М. Яцухно, заведующий научно-исследовательской лабораторией экологии ландшафтов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ

Кафедрой геодезии и картографии

(протокол № 11 от 23.06.2016 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университе-
та

(протокол № 7 от 30.06.2016 г.);

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа «Тематическое дешифрирование» разработана для специальности 1-31 02 03 «Космоаэрокартография» является предметом цикла специальных дисциплин государственного компонента.

Методы дистанционного зондирования являются одним из надежных и точных инструментов познания природной среды и соответствующих ее компонентов, объективного воспроизведения их на картографической основе. Большое разнообразие аппаратных комплексов для наблюдений в различных диапазонах электромагнитного спектра, видов носителей, позволяющих вести съемку с различных высот, новых автоматизированных систем обработки получаемой информации открыли широкие возможности для решения научных и практических задач, которые невозможно решить традиционными методами.

В настоящее время все шире при тематическом картографировании используются материалы аэрокосмической съемки, позволяющие оперативно с высоким качеством составлять новые и обновлять уже существующие тематические карты.

Очевидно, что дальнейший процесс в совершенствовании методики составления тематических карт связан с дистанционными методами исследований. Однако осуществить это невозможно без подготовки в данной области высококвалифицированных кадров.

Основная цель данной дисциплины - дать теоретическую и практическую подготовку студентам в области использования материалов аэрокосмической съемки при составлении тематических карт.

География направления «Космоаэрокартография»

Главная задача дисциплины «Тематическое дешифрирование» заключается в изучении методических и технологических вопросов составления тематических карт на основе материалов дистанционных съемок.

Учебная дисциплина «Тематическое дешифрирование» тесно связана с такими дисциплинами, как «Дистанционное зондирование природной среды» и «Тематическое картографирование».

должен знать:

- факторы, влияющие на формирование аэрокосмического изображения;
- дешифровочные признаки природных и антропогенных объектов;
- оптимальные сроки аэрокосмической съемки для тематического дешифрирования;
- методические и технологические приемы составления тематических карт на основе аэрокосмических снимков.

должен уметь:

- выявлять дефекты (шумы) на аэрокосмических снимках;
- выполнить дешифрирование объектов для соответствующей тематики составляемой карты;
- составить тематическую карту на основе аэрокосмического снимка.

должен владеть:

- навыками анализа изобразительных и информационных свойств снимков;
- навыками выбора аэрокосмических снимков оптимальных сроков съемки масштаба и пространственного разрешения;
- навыками составления тематических карт на основе аэрокосмических снимков.
-
- **Профессиональные компетенции для специальности 1-31 02 03 «Космоаэрокартография»**
- ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности.
- ПК-4. Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, представляющих как теоретический интерес, так и практическую значимость в области глобального и регионального природопользования.
- ПК-5. Проводить анализ результатов полевых и экспериментальных исследований и измерений, оценивать их достоверность и осуществлять математическую обработку.
- ПК-6. Формулировать из полученных полевых и экспериментальных результатов корректные выводы и давать рекомендации по их практическому применению.
- ПК-7. Составлять аналитические обзоры литературы по теме исследований, анализировать информационные и картографические данные по изучаемой проблеме, обосновывать целесообразность проведения научных исследований.
- ПК-8. Составлять отчеты по научно-исследовательским работам, готовить научные доклады и статьи, сообщения, рефераты.
- ПК-9. Выполнять полевые и лабораторные исследования состояния отдельных природных компонентов, природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов.
- ПК-11. Применять дистанционные аэрокосмические методы исследования для создания и использования ГИС прикладного назначения для отраслей природопользования.
- ПК-15. Выполнять анализ и математическую обработку результатов полевых и экспериментальных исследований в области наук о Земле.
- ПК-16. Реализовывать на практике принципы и нормативы рационального природопользования.
- ПК-29. Планировать и организовывать проектно-производственную деятельность в области рационального природопользования.
- ПК-45. Готовить научные и учебно-методические доклады, материалы к мультимедийным презентациям на основе анализа информационных ресурсов, инновационных технологий, проектов и решений.

- ПК-46. Знать современные проблемы природопользования, определять цели инновационной деятельности и способы их достижения.

Для дневной формы получения высшего образования на изучение дисциплины «Тематическое дешифрирование» для специальности 1-31 02 01 – 05 «Космоаэрокартография» отводится 136 часов, из них 58 аудиторных часов, в том числе лекций – 22 часа, лабораторных – 32 часа, семинарских – 4 часа. Форма текущей аттестации – экзамен в 7 семестре.

Для заочной формы получения высшего образования отводится 136 часов, из них 16 часов аудиторных, в том числе лекций – 6 часов, лабораторных 10 часов. Форма текущей аттестации – экзамен в 10 семестре.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Дешифрирование аэрокосмических снимков как основа для составления тематических карт

Введение. Определения основных понятий. Связь тематического дешифрирования с другими науками. Основные этапы развития тематического дешифрирования в Республике Беларусь и за рубежом. Состояние и перспективы развития. Роль и значение материалов дистанционных съемок при составлении тематических карт.

2. Факторы, влияющие на изобразительные свойства природных и антропогенных объектов

Погодные и сезонные факторы. Спектральная отражательная способность природных объектов и ее влияние на изображение их на аэрокосмических снимках. Спектральная отражательная способность почв. Влияние свойств почв на их спектральную отражательную способность и распределение плотности изображения на аэрокосмических снимках. Спектральная отражательная способность растительности. Взаимосвязь спектральной яркости различного видового состава растительности и его изображением на аэрокосмических снимках в отдельных спектральных зонах.

3. Выбор материалов дистанционных съемок для составления тематических карт

Типы аэрокосмических снимков. Классификация снимков по спектральному диапазону съемки и технологии получения изображения. Основные типы снимков. Масштаб и пространственное разрешение. Классификация космических снимков по масштабу, обзорности и разрешению. Пространственная, спектральная, временное и географическое разрешение снимков. Влияние масштаба на генерализацию аэрокосмического изображения. Генерализация аэрокосмического изображения. Проблема генерализации в аэрокосмическом зондировании. Определения и термины для обозначения генерализации аэрокосмического изображения. Влияние масштаба и пространственного разрешения снимков на генерализацию аэрокосмического изображения. Влияние генерализации аэрокосмического изображения на дешифрируемость снимков и создание карт. Оптимальные сроки аэрокосмической съемки природных объектов. Влияние погодных факторов на оптимальные сроки аэрокосмической съемки. Влияние физических свойств природных объектов на их изображение на аэрокосмических снимках. Оптимальные сроки аэрокосмической съемки почв пахотных земель. Оптимальные сроки аэрокосмической съемки территорий под луговой и лесной растительностью.

4. Визуальное дешифрирование аэрокосмических снимков

Дешифровочные признаки. Прямые дешифровочные признаки. Рисунок ландшафта и его изображение на аэрокосмических снимках. Косвенные дешифровочные признаки. Индикационное дешифрирование. Виды индикаторов. Влияние масшта-

ба и пространственного разрешения снимков на их дешифрируемость. Визуальное дешифрирование аэрокосмических снимков. Восприятие изображения при визуальном дешифрировании. Методические приемы визуального дешифрирования многозональных аэрокосмических снимков. Роль карты при дешифрировании космических снимков. Подспутниковые наблюдения для тематического дешифрирования. Надежность результатов дешифрирования.

5. Особенности дешифрирования почв различных видов земель

Дешифровочные признаки пахотных, луговых и лесных земель, земель под болотами, водными объектами, постоянными культурами, транспортными коммуникациями и нарушенных земель. Дешифрируемость видов сельскохозяйственных земель на снимках различных спектральных зон и пространственного разрешения.

Дешифрирование почвенного покрова сельскохозяйственных земель. Дешифровочные признаки почв различного гранулометрического состава. Дешифровочные признаки почв различной степени увлажнения. Дешифрирование эрозионных почв. Особенности дешифрирования почв по многозональным снимкам. Дешифрирование растительности по многозональным снимкам.

6. Изучение динамики природных явлений по разновременным аэрокосмическим снимкам

Особенности повторных съемок. Индикационное дешифрирование одномоментных снимков. Анализ пространственно-временных рядов. Способы сопоставления разновременных снимков при их дешифрировании. Стереоскопические наблюдения разновременных снимков. Особенности дешифрирования многовременных снимков. Изучение динамики почвенно-растительного покрова под воздействием мелиорации по многовременным снимкам. Виды карт динамики и их классификация.

7. Технология и методы обновления тематических карт на основе материалов дистанционных съемок

Метод ключевых участков и маршрутных исследований. Ландшафтный метод дешифрирования. Аэрокосмоэталонирование и экстраполяция. Методические и технологические приемы обновления почвенных карт. Определение степени старения тематических карт. Камеральное полевое и комбинированное дешифрирование. Составление производных почвенных карт (агропроизводственных группировок почв, структуры почвенного покрова (СПП), типов земель) на основе материалов дистанционных съемок.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(для дневной формы получения образования)

№ п/п	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Тематическое дешифрирование	22		4	32			экзамен
1	Дешифрирование аэрокосмических снимков как основа для составления тематических карт	2		2				фронтальный опрос
1.1	Состояние и перспективы развития тематического дешифрирования в Беларуси			2				
2	Факторы, влияющие на изобразительные свойства природных и антропогенных объектов	2			8			фронтальный опрос
2.1	Изучение взаимосвязи тона изображения почв на снимках от их свойств и спектральной отражательной способности.				8			
3	Выбор материалов дистанционных съемок для составления тематических карт	6		2				фронтальный опрос
3.1	Оптимальные сроки дистанционных съемок			2				
4	Визуальное дешифрирование аэрокосмических снимков	2			6			оценка дешифрирования снимков
4.1	Составление тематической карты по материалам многозональной съемки				6			
5	Особенности дешифрирования почв различных видов земель	4						оценка дешифрирования снимков
6	Изучение динамики природных явлений по разновременным аэрокосмическим снимкам	2			8			оценка дешифрирования снимков
6.1	Изучение динамики природных явлений на основе материалов разновременных дистанционных съемок				8			
7	Технология и методы обновления тематических карт на основе материалов дистанционных съемок	4			10			фронтальный опрос
7.1	Составление почвенной карты на основе генетического дешифрирования почв.				10			

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(для заочной формы получения образования)

№ п/п	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	Тематическое дешифрирование	6			10			экзамен
<i>1</i>	Дешифрирование аэрокосмических снимков как основа для составления тематических карт. Факторы, влияющие на изобразительные свойства природных и антропогенных объектов	2			2			фронтальный опрос
<i>1.1</i>	Изучение взаимосвязи тона изображения почв на снимках от их свойств и спектральной отражательной способности.				2			фронтальный опрос
<i>2</i>	Выбор материалов дистанционных съемок для составления тематических карт. Визуальное дешифрирование аэрокосмических снимков. Особенности дешифрирования почв различных видов земель	2			2			фронтальный опрос
<i>2.1</i>	Составление тематической карты по материалам многозональной съемки				2			оценка дешифрирования снимков
<i>3</i>	Изучение динамики природных явлений по разновременным аэрокосмическим снимкам. Технология и методы обновления тематических карт на основе материалов дистанционных съемок	2			6			оценка дешифрирования снимков
<i>3.1</i>	Изучение динамики природных явлений на основе материалов разновременных дистанционных съемок				2			
<i>3.2</i>	Составление почвенной карты на основе генетического дешифрирования почв.				4			

IV ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная

1. Афанасьева Т.В., Петрусевич Ю.М., Трифонова Т.А. Практикум по дешифрированию аэрофотоснимков при почвенных исследованиях. М., Изд. МГУ, 1977
2. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений. М., Изд. МГУ, 1991
3. Кравцова В.И. Космические методы исследования почв. М., 2005
4. Лабутина И.А. Дешифрирование аэрокосмических снимков. М., 2004
5. Шалькевич Ф.Е., Жмойдяк Р.А., Топаз А.А. Составление тематических карт на основе дешифрирования аэрокосмических снимков. Мн., 2000
6. Шалькевич Ф.Е., Жмойдяк Р.А., Топаз А.А. Использование многозональных аэрокосмических снимков для геоэкологических исследований. Минск, 1999
7. Шалькевич Ф.Е. Методы аэрокосмических исследований. – Минск: БГУ, 2006

Дополнительная

1. Андроников В.Л. Аэрокосмические методы изучения почв. М., 1979
2. Викторов А.С. Рисунок ландшафта. М., Изд. Мысль, 1986
3. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. М., Картгеоцентр-геодезиздат, 1999
4. Книжников Ю.Ф. Аэрокосмическое зондирование. М., Изд. МГУ, 1997
5. Обуховский Ю.М., Губин В.Н., Марцинкевич Г.И. Аэрокосмические исследования ландшафтов Беларуси. Мн., 1994

Самостоятельная работа по изучению тематического дешифрирования проводится на лабораторных занятиях. В качестве самостоятельной работы студентам предлагается дешифрирование аэрокосмических снимков с целью составления тематических карт с их последующей картометрической обработкой, а также работа с литературными и интернет-источниками.

ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Изучение взаимосвязи тона изображения почв на снимках от их свойств и спектральной отражательной способности.
2. Составление тематической карты по материалам многозональной съемки.
3. Изучение динамики природных явлений на основе материалов разновременных дистанционных съемок.
4. Составление почвенной карты на основе генетического дешифрирования почв.

Перечень рекомендуемых средств диагностики.

Для контроля качества усвоения знаний используются следующие средства диагностики:

- устный опрос на занятиях;
- лабораторные работы;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- собеседование при проведении индивидуальных и групповых консультаций;
- сдача экзамена по дисциплине;

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе трех документов:

1. правила проведения аттестации (постановление от 29 мая);
2. положение о рейтинговой системе БГУ;
3. критерии оценки студентов (10 баллов).

**ПРОТОКОЛ
СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Дистанционное зондирование природной среды	Геодезии и картографии	Нет	Изменений не требуется Протокол № 11 от 23.06.2016 г.
Тематическое картографирование	Геодезии и картографии	Нет	Изменений не требуется Протокол № 11 от 23.06.2016 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ НА 2016/2017 УЧЕБНЫЙ
ГОД**

№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геодезии и картографии

(протокол №__от_____ г.)

Заведующий кафедрой

кандидат географических
наук, доцент

А.П. Романкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

доктор сельскохозяйственных
наук, профессор

Н.В. Клебанович