

1

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и образовательным инновациям

О.И. Чуприс

16.09.2018

Регистрационный № УД- 6624 /уч.

ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности**

1-31 02 03 Космоаэрокартография

2018 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 02 03-2018 г. и учебно-го плана УВО G 31- 227/уч. - 2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.П. Романкевич, заведующий кафедрой геодезии и картографии географического факультета БГУ, кандидат географических наук, доцент;

П.В. Жумарь, старший преподаватель кафедры геодезии и картографии, кандидат географических наук;

В.М. Храмов, старший преподаватель кафедры геодезии и картографии.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Ф. А. Левша, заместитель директора государственного предприятия «Белгеодезия», кандидат технических наук

О. В. Кравченко, доцент кафедры лесоустройства УО «Белорусский государственный технологический университет», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геодезии и картографии Белорусского государственного университета (протокол № 12 от 28.06.2018 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 13.07.2018 г.);



ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – формирование знаний, умений и навыков в области основ теории и практики получения информации, ее обработки для картографирования объектов географической оболочки и слагающих ее природных, природно-антропогенных, социально-экономических и территориально-производственных систем.

Задачи учебной дисциплины:

1. усвоение понятийно-терминологического аппарата;
2. основных требований к производству геодезических, картографических работ и дистанционного зондирования земной поверхности;
3. изучение технических средств автоматизированного сбора топографо-геодезической и аэрокосмической информации.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием.

Космоаэрокартография — научная дисциплина, изучающая географическую оболочку посредством картографического моделирования на основе данных дистанционного зондирования Земли и наземных топографо-геодезических измерений.

«Введение в космоаэрокартографию» является дисциплиной государственного компонента модуль «Картографический» в системе подготовки студентов по специальности 1-31 02 03 «Космоаэрокартография».

Данная учебная дисциплина тесно связана со следующими дисциплинами: «Топография с основами геодезии», «Картография», «Методы дистанционных исследований».

Требования к компетенциям

Подготовка специалиста по данной специальности предполагает формирование определенных профессиональных компетенций, включающих знания и умения в проведении комплексных исследований с использованием современных методов изучения и картографирования объектов и явлений природной среды.

Освоение учебной дисциплины «Введение в космоаэрокартографию» должно обеспечить формирование базовой профессиональной компетенции:

БПК-8 – Владеть знаниями о принципах осуществления картографо-геодезической деятельности, методами выбора способов картографического изображения, камерального редактирования и составления географических карт, навыками их использования в учебной, практической и научной деятельности.

Учебная дисциплина «Введение в космоаэрокартографию» направлена на

формирование у студентов следующих компетенций:

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы осуществления геодезической и картографической деятельности, структуру Государственного комитета по имуществу;
- основные требования к производству геодезических, картографических работ и дистанционного зондирования земной поверхности;
- общеземные и основные референц-эллипсоиды, системы отсчета координат, высот и времени, применяемые на территории РБ;
- современное состояние и перспективы развития геодезии, картографии и методов дистанционного зондирования Земли;

уметь:

- применять условные знаки для отображения предметов и объектов ситуации местности;
- определять номенклатуру топографических карт;
- ориентироваться по топографической карте и аэрофотоснимку;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- определением номенклатуры отдельных листов топографических карт;
- правилами написания чертежного шрифта;
- составлением общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator.

Знания и умения, приобретенные студентами в процессе изучения дисциплины, позволяют использовать их в сферах производства, связанных с геодезической и картографической деятельностью.

Структура учебной дисциплины

Дисциплина изучается в первом семестре. Всего на изучение учебной дисциплины «Введение в космоаэрокартографию» отведено для очной формы получения высшего образования – 108 часов, в том числе 46 аудиторных часов, из них: лекции – 30 часов, лабораторные занятия – 16 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Форма текущей аттестации - экзамен в первом семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение. Принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь

Общая характеристика специальности, предмет и объекты изучения. Виды деятельности и задачи специалиста в сфере геодезического и картографического производства.

Законодательные акты и принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь. Структура Государственного комитета по имуществу, предприятия, осуществляющие производственную деятельность. Международные союзы, ассоциации и организации (комитеты), объединяющие государственные службы, занимающиеся изучением Земли с использованием геодезических, картографических и дистанционных методов.

Тема 2. История развития геодезии, картографии и дистанционных методов

История развития геодезии, картографии и дистанционных методов как отдельных научно-технических дисциплин и их связь между собой при изучении и картографировании предметов и явлений географической оболочки. Зарождение геодезии и картографии. Связь дисциплин с астрономией, математикой, физикой и другими науками. Геодезические измерения для определения формы и размеров Земли. Основные референц-эллипсоиды и их параметры. Система геодезического обеспечения и способы ее реализации. История развития геодезического обеспечения территории Республики Беларусь.

Тема 3. Системы отсчета координат, высот и времени, применяемые в геодезии

Координаты астрономические, геодезические, прямоугольные, геоцентрические. Общеземные координатно-временные системы отсчета (WGS-84, ПЗ-90) и национальные системы координат. Геоид, квазигеоид. Основные референц-эллипсоиды, используемые в различных государствах и их параметры. Размеры земного эллипсоида по Красовскому. Системы координат, используемые на территории Республики Беларусь (СК-42, СК-63, СК-95, местные).

Высоты земной поверхности (нормальные, ортометрические, геодезические (эллипсоидальные). Геоид и квазигеоид. Свойства уровенных поверхностей. Государственная Балтийская система высот 1977 года. Системы отсчета высот, принятые в государствах Европы.

Системы отсчета времени. Звездные и средние солнечные сутки. Всемирное время UT (Universal Time), эфемеридное, земное динамическое, поясное и атомное время. Шкала международного атомного времени TAI. Отсчет времени в глобальных навигационных спутниковых системах.

Тема 4. Земной магнетизм. Магнитные полюсы Земли

Склонение и наклонение магнитной стрелки. Вековые, годовые и суточные изменения величины склонения. Изогоны. Поправка в магнитное склонение.

Тема 5. Номенклатура топографических карт

Разграфка топографических карт в международной системе и в СК-63. Бланковая карта на территорию РБ и определение номенклатуры отдельных листов топографических карт и планов.

Тема 6. Способы и приемы оформления материалов топографо-геодезических изысканий

Условные знаки топографических карт и топографических планов (общие положения, пояснения по их применению, перечень условных сокращений подписей на топографических картах и планах). Основные чертежные шрифты, применяемые в геодезии и картографии (остовный, египетский, вычислительный). Применение условных знаков при составлении топографических планов.

Тема 7. Понятие о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС)

Принципы и технические средства автоматизированного сбора и обработки результатов топографо-геодезических изысканий. Глобальные радионавигационные системы позиционирования, спутниковое и электронно-лазерное геодезическое оборудование. Структура современной государственной геодезической сети Республики Беларусь. Совершенствование системы геодезического обеспечения территории Республики Беларусь на основе применения принципа спутниковой дифференциальной системы. Спутниковая сеть точного позиционирования. Перспективы развития геодезической деятельности в РБ.

Тема 8. Географические карты. Картографические произведения

Географические карты: определение и основные свойства. Карты как пространственные модели действительности. Значение географической карты в практике и науке. Элементы географической карты: картографическое содержание, математическая основа, вспомогательное оснащение, дополнительные данные. Классификация географических карт по охвату территории, масштабу, назначению, принципам составления, содержанию.

Тема 9. Современное состояние и перспективы развития картографии

Автоматизация процессов создания карт. Составление общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator. Геоинформационное картографирование. Оперативное картографирование. Новые виды

картографических произведений. Картография и Интернет. Перспективы дальнейшего развития картографии.

Тема 10. Дистанционные методы исследования Земли

Понятие о дистанционных методах исследования. Их классификация. Съемочная аппаратура. Носители съемочной аппаратуры. Виды дистанционных съемок. Типы аэрокосмических снимков и их классификация. Основные направления использования данных дистанционного зондирования в изучении географической оболочки. Применение методов дистанционного зондирования при картографировании земной поверхности. Основные этапы развития дистанционных методов. Классификация аэрокосмических снимков. Мировой фонд космических снимков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Дневная форма получения образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ (46 ч.)	30			16			Экзамен
1.	Введение. Принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь	2						Опрос
2.	История развития геодезии, картографии и дистанционных методов	6						Опрос
3.	Системы отсчета координат, высот и времени, применяемые в геодезии	4						Опрос
4.	Земной магнетизм, магнитные полюса Земли	2						Опрос
5.	Номенклатура топографических карт	2						Опрос
6.	Способы и приемы оформления материалов топографо-геодезических изысканий	2			4			
6.1	Изучение чертежного шрифта. Правила написания.				4			Проверка лабораторной работы
7.	Понятие о глобальных навигационных спутниковых системах (ГНСС)	2						Опрос
8.	Географические карты. Картографические произведения	4			4			Опрос
8.1.	Описание местности по топографической карте				4			Проверка лабора-

								торной работы
9.	Современное состояние и перспективы развития картографии	4			8			Круглый стол
9.1.	Изучение инструментария программы векторной графики Adobe Illustrator	2			2			Проверка лабораторной работы
9.2.	Оцифровка линейных объектов (гидрографии, дорожной сети)	2			2			Проверка лабораторной работы
9.3.	Векторизация границ (районов, областей, государств)				2			Проверка лабораторной работы
9.4.	Нанесение пунсонов населенных пунктов и текста				2			Проверка лабораторной работы
10.	Дистанционные методы исследования Земли	2						Опрос

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. Антонович, К.М. Использование спутниковых радионавигационных систем в геодезии. Том 1. /К.М. Антонович - Научное издание - М.: Картоцентр, Новосибирск: Наука – 2005. – 334 с.
2. Берлянт А.М. Картография. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 336 с.
3. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. – 2 изд. – М.: Академический Проект, 2013 г. – 544 с.
4. Глушков, В. В. История военной картографии в России (XVIII — начало XX в.) / В. В. Глушков. — Москва: ИДЭЛ, 2007. — 527 с.
5. Картоведение / Под ред. А.М. Берлянта. – М.: Аспект-Пресс, 2003. – 477 с.
6. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: АСАДЕМА, 2004.
7. Романкевич А. П., Явид П. П. Топография с основами геодезии. Курс лекций. М.: 2004. – 146 с.
8. Смирнов Л.Е. Аэрокосмические методы географических исследований, СПб; Изд-во С. – Петербургского Университета, 2005.
9. Шалькевич Ф.Е. Методы аэрокосмических исследований. Мн.: Изд-во БГУ, 2006.
10. Условные знаки для топографических карт масштабов 1:25000, 1:50000, 1:100000 (ГКНП 05-015-2012). – Минск, Государственный комитет по имуществу. 2012.

Перечень дополнительной литературы

1. Берлянт, А.М. Картографический словарь. — М.: Научный мир, 2005. – 424 с.
2. Берлянт А.М. Образ пространства: карта и информация. – М.:Мысль,1986.-240 с.
3. Кафтан В.И. Системы координат и системы отсчета в геодезии, геоинформатики и навигации //Геопрофи. – 2008. - №3. С. 60-63.
4. СТБ 1653-2006 Государственная геодезическая сеть Республики Беларусь. Основные положения. Минск, Госстандарт, 2006.

Перечень рекомендуемых средств диагностики и методика формирования итоговой оценки

Для контроля качества усвоения знаний используются следующие средства диагностики:

- устный опрос на занятиях;
- круглый стол;
- проверка практических и лабораторных работ;

- проверка графических работ;
- зачет и экзамен по учебной дисциплине.

Оценка знаний студента производится по десятибалльной шкале.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Формирование оценки за текущую успеваемость:

- выполнение практических и лабораторных работ – 75 %;
- выполнение теста – 25 %.

Рейтинговая оценка по дисциплине рассчитывается на основе оценки текущей успеваемости и экзаменационной оценки с учетом их весовых коэффициентов. Вес оценки по текущей успеваемости составляет 40 %, экзаменационной оценки – 60 %.

При формировании итоговой оценки используется рейтинговая оценка знаний студента, дающая возможность проследить и оценить динамику процесса достижения целей обучения. Рейтинговая оценка предусматривает использование весовых коэффициентов для текущего контроля знаний и текущей аттестации студентов по дисциплине.

Итоговая оценка формируется на основе:

1. Правил проведения аттестации студентов (Постановление Министерства образования Республики Беларусь №53 от 29 мая 2012г.);
2. Положения о рейтинговой системе оценки знаний по дисциплине в БГУ (Приказ ректора БГУ от 18.08.2015 № 382-ОД);
3. Критериев оценки знаний студентов (письмо Министерства образования от 22.12.2003 г.).

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Изучение чертежного шрифта. Правила написания.
2. Составление общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator. Изучение инструментария программы.
3. Оцифровка линейных объектов (гидрографии, дорожной сети).
4. Векторизация границ (районов, областей, государств).
5. Нанесение пунсонов населенных пунктов и текста.
6. Описание местности по топографической карте.

Описание инновационных подходов и методов к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса используются следующие методы подхода к преподаванию:

метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), который предполагает:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;

- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

метод проектного обучения, который предполагает:

- способ организации учебной деятельности студентов, развивающий актуальные для учебной и профессиональной деятельности навыки планирования, самоорганизации, сотрудничества и предполагающий создание собственного продукта;

- приобретение навыков для решения исследовательских, творческих, социальных, предпринимательских и коммуникационных задач.

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Законодательные акты и принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь.
2. Структура Государственного комитета по имуществу. Предприятия, осуществляющие картографо-геодезическую деятельность.
3. Международные союзы, ассоциации и организации (комитеты), объединяющие государственные службы, занимающиеся изучением Земли с использованием геодезических, картографических и дистанционных методов.
4. История развития геодезии как науки.
5. Основные референц-эллипсоиды и их параметры.
6. Система геодезического обеспечения и способы ее реализации. История развития геодезического обеспечения территории Республики Беларусь.
7. Системы отсчета времени. Звездные и средние солнечные сутки.
8. Всемирное время UT (Universal Time), эфемеридное, земное динамическое, поясное и атомное время.
9. Шкала международного атомного времени TAI.
10. Отсчет времени в глобальных навигационных спутниковых системах.
11. Перспективы развития геодезической, картографической деятельности и методов дистанционного зондирования Земли в РБ.
12. История развития картографии как науки.
13. Элементы географической карты: картографическое содержание, математическая основа, вспомогательное оснащение, дополнительные данные.
14. Классификация географических карт по охвату территории, масштабу, назначению, принципам составления, содержанию.
15. Автоматизация процессов создания карт. Составление общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator.
16. Геоинформационное картографирование.
17. Оперативное картографирование.

18. Понятие о дистанционных методах исследования.
19. Классификация дистанционных методов исследования.
20. Виды дистанционных съемок.
21. Типы аэрокосмических снимков и их классификация.
22. Предмет и сущность дешифрирования. Виды дешифрирования.
23. Применение методов дистанционного зондирования при картографировании земной поверхности.
24. Понятие об аэрофотосъемке и космической съемке. Классификация аэрокосмических снимков.
25. Мировой фонд космических снимков.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

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)
Топография с основами геодезии	Кафедра геодезии и картографии	Изменений не требуется	Изменений не требуется. Протокол № 12 от 28.06.2018 г.
Картография	Кафедра геодезии и картографии	Изменений не требуется	Изменений не требуется. Протокол № 12 от 28.06.2018 г.
Методы дистанционных исследований	Кафедра геодезии и картографии	Изменений не требуется	Изменений не требуется. Протокол № 12 от 28.06.2018 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
на ____ / ____ учебный год

№№ ПП	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры геодезии и картографии БГУ (протокол № _____ от _____ 20 ____ г.)

Заведующий кафедрой,
доцент _____

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета,
профессор _____