

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе



А.Л. Толстик

Регистрационный № УД- 3990 /уч.

ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ

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 03-2013 и учебных планов УВО G 31-149/уч. - 2013 г. и G 31з-211/уч. - 2015 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 РУП «Белгеодезия» по маркетингу, кандидат технических наук

С.И. Кузьмин, доцент кафедры общего землеведения и гидрометеорологии, кандидат географических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой геодезии и картографии Белорусского государственного университета (протокол № 11 от 23.06.2016 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 30.06.2016 г.);

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

«Введение в космоаэрокартографию» является предметом цикла специальных дисциплин государственного компонента в системе подготовки специалистов в сфере картографо-геодезической деятельности. Данная учебная дисциплина тесно связана со следующими дисциплинами: «Топография с основами геодезии», «Картография», «Методы дистанционных исследований».

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.

Учебная дисциплина «Введение в космоаэрокартографию» направлена на формирование у студентов ряда компетенций:

ПК-1. Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, законы и закономерности наук о Земле в профессиональной деятельности.

ПК-2. Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в области наук о Земле, проводить индикационное картографирование поверхности Земли на основе использования аэрокосмической информации.

ПК-3. Владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

ПК-4. Определять проблемы в области наук о Земле и осуществлять постановку научных задач, представляющих как теоретический интерес, так и практическую значимость в области картографирования отраслей природопользования и территориальной организации социальной и экономической деятельности общества, страны и отдельных регионов.

ПК-13. Анализировать состояние и развитие природных, природно-антропогенных и социально-экономических комплексов и осуществлять их визуализацию на бумажных и электронных носителях;

ПК-21. Организовывать и проводить картографическими методами мониторинг окружающей среды, проводить паспортизацию социально-экономических объектов, поселений и территорий.

Целью изучения учебной дисциплины является 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.

Задачами дисциплины является усвоение понятийно-терминологического аппарата, принципов осуществления геодезической и картографической деятельности, основных требований к производству геодезических, картографических работ и дистанционного зондирования земной поверхности, технических средств автоматизированного сбора и обработки топографо-геодезической и аэрокосмической информации.

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

По окончании изучения дисциплины «Введение в Космоаэрокартографию» 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 РФ;
- 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;
- давать анализ и оценку картографических произведений;

владеть:

- понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины;
- основными инструментами при создании оригиналов топографических планов полевых изысканий;
- навыками картометрических определений на картах и материалах дистанционного зондирования;

Итоговый контроль знаний осуществляется в форме зачета в 1 семестре для студентов географического факультета очной и заочной форм обучения.

Для дневной формы получения высшего образования отводится 92 часа, из них аудиторных занятий – 54 часа (лекции составляют 36 часов, практические занятия – 10 часов, семинарские – 8 часов). Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре.

Для заочной формы получения образования отводится 92 часа, из них аудиторных занятий – 14 часов (лекции составляют 10 часов, практические занятия – 4 часа). Форма текущей аттестации – зачет в 1 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

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.

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.

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.

4. Земной магнетизм. Магнитные полюсы Земли

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

5. Номенклатура топографических карт

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

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). Инструментарий и приемы его применения для оформления оригиналов топографических планов полевых изысканий. Применение условных знаков при составлении топографических планов.

7. Глобальные навигационные спутниковые системы (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, картографической деятельности и методов дистанционного зондирования Земли в РБ.

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.

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.

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. Предмет и сущность дешифрирования. Виды дешифрирования. Мировой фонд космических снимков. Основные направления использования данных дистанционного зондирования в изучении географической оболочки. Дистанционное зондирование географической оболочки. Применение методов дистанционного зондирования при картографировании земной поверхности. Основные этапы развития и виды дистанционных методов. Аэрофотосъемка и космическая съемка. Классификация аэрокосмических снимков.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

(для дневной формы обучения)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСП	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
	ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ (54 ч)	36	10	8				зачет
1.	Введение. Принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь	2						Опрос
2.	История развития геодезии, картографии и дистанционных методов	4						Опрос
3.	Системы отсчета координат, высот и времени, применяемые в геодезии	4	2	4				Проверка расчетных работ
3.1.	Измерение линий на топографических картах. Вычисление расстояний по географическим координатам объектов.			2				Проверка работ
3.2.	Определение длины дуги меридиана между широтами φ_1 и φ_2 .		2					Проверка работ
3.3.	Определение дуги параллели на заданной широте φ для указанной разности долгот $\Delta\lambda$.			2				Проверка работ
4.	Земной магнетизм, магнитные полюса Земли	2						Опрос
5.	Номенклатура топографических карт	4						Проверка практических работ
6.	Способы и приемы оформления материалов топографо-геодезических изысканий	4	2					Проверка практических работ
6.1.	Овладение приемами и методикой оформления оригиналов топографических планов полевых изысканий.		2					Проверка работ

7.	Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)	4					Опрос
8.	Географические карты. Картографические произведения	4	4	4			Опрос
8.1.	Составление общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator.		4	4			Проверка практических работ
9.	Современное состояние и перспективы развития картографии	2					Круглый стол
10.	Дистанционные методы исследования Земли	6	2				Проверка практических работ
10.1.	Определения масштаба аэрофотоснимка.		2				Проверка практических работ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ
(для заочной формы обучения)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
	ВВЕДЕНИЕ В КОСМОАЭРОКАРТОГРАФИЮ (54 ч)	10	4					зачет
1.	Введение. Принципы осуществления геодезической и картографической деятельности в Республике Беларусь. История развития геодезии, картографии и дистанционных методов	2						Опрос
2.	Системы отсчета координат, высот и времени, применяемые в геодезии. Земной магнетизм, магнитные полюса Земли	2	2					Проверка расчетных работ
2.1.	Измерение линий на топографических картах. Вычисление расстояний по географическим координатам объектов.		2					Проверка расчетных работ
3.	Номенклатура топографических карт. Способы и приемы оформления материалов топографо-геодезических изысканий	2	2					Опрос
3.1.	Овладение приемами и методикой оформления оригиналов топографических планов полевых изысканий.		2					Проверка практических работ
4.	Географические карты. Картографические произведения. Современное состояние и перспективы развития картографии	2						Опрос
5.	Дистанционные методы исследования Земли. Глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС)	2						Опрос

ИНФОРМАЦИОННАЯ ЧАСТЬ

Литература Основная

1. Берлянт А.М. Картография. – М.: Аспект-Пресс, 2002. – 336 с.
2. Геодезия: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев. – 2 изд. – М.: Академический Проект, 2013 г. – 544 с.
3. Жмойдяк Р.А., Атоян Л.В. Картография: курс лекций. – Мн.: БГУ, 2009. – 191 с.
4. Картоведение / Под ред. А.М. Берлянта. – М.: Аспект-Пресс, 2003. – 477 с.
5. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И., Тутубалина О.В. Аэрокосмические методы географических исследований. М.: АСАДЕМА, 2004.
6. Подшивалов В. П., Нестеренок М. С. Инженерная геодезия. – Мн., Высшая школа, 2011. – 464 с.
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, СП; Изд-во С. – Петербургского Университета, 2005.
9. Шалькевич Ф.Е. Методы аэрокосмических исследований. Мн.: Изд-во БГУ, 2006.
10. Яценков В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС. – М.: Горячая линия – телеком, 2005. – 272 с.

Дополнительная

11. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. М.: Изд-во МГУ, 1995.
12. Обуховский Ю.М., Губин В.Н., Марцинкевич Г.И. Аэрокосмические исследования ландшафтов Беларуси. Мн.: Навука і Тэхніка, 1994.
13. Берлянт, А.М. Картографический словарь. — М.: Научный мир, 2005. – 424 с.
14. Берлянт А.М. Образ пространства: карта и информация. – М.:Мысль,1986.-240 с.
15. Кафтан В.И. Системы координат и системы отсчета в геодезии, геоинформатики и навигации //Геопрофи. – 2008. - №3. С. 60-63.
16. СТБ 1653-2006 Государственная геодезическая сеть Республики Беларусь. Основные положения. Минск, Госстандарт, 2006.

Тематика практических занятий

1. Измерение линий на топографических картах. Вычисление расстояний по географическим координатам объектов.
2. Определение длины дуги меридиана между широтами φ_1 и φ_2 .
3. Определение дуги параллели на заданной широте φ для указанной разности долгот $\Delta\lambda$.
4. Определение угла сближения меридианов на определенной широте по известным значениям долготы.
5. Владение приемами и методикой оформления оригиналов топографических планов полевых изысканий.
6. Составление общегеографической карты в программе векторной графики Adobe Illustrator.
7. Определения масштаба аэрофотоснимка.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки знаний и компетентности студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь. Для контроля качества усвоения знаний используются следующие средства диагностики:

- устный опрос на занятиях;
- расчетные работы;
- практические работы;
- зачет.

Методика формирования итоговой оценки

Итоговая оценка формируется на основе 3х документов:

1. Правила проведения аттестации (Постановление 29 мая);
2. Положение о рейтинговой системе БГУ;
3. Критерии оценки студентов (10 баллов).

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	Нет	Изменений не требуется. Протокол № 11 от 23.06.2016 г.
Картография	Кафедра геодезии и картографии	Нет	Изменений не требуется. Протокол № 11 от 23.06.2016 г.
Методы дистанционных исследований	Кафедра геодезии и картографии	Нет	Изменений не требуется. Протокол № 11 от 23.06.2016 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 _____ 2016 г.)

Заведующий кафедрой,
доцент _____

А.П.Романкевич

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета,
профессор _____

Н.В.Клебанович