

**Учреждение образования
«Белорусский государственный технологический университет»**

УТВЕРЖДЕНА

Ректором БГТУ

профессором И. М. Жарским

30.11.2013 г.

регистрационный № УД - 695/баз.

ОСНОВЫ ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ

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

1-89 02 02 Туризм и природопользование

СОСТАВИТЕЛЬ:

Ковалевский Сергей Владимирович, доцент кафедры лесоустройства учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет», кандидат сельскохозяйственных наук

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Романкевич Александр Петрович, доцент кафедры геодезии и картографии БГУ, кандидат географических наук;

Бессараб Дмитрий Александрович, доцент кафедры менеджмента и гостеприимства Института туризма БГУФК, кандидат географических наук

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой лесоустройства учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 4 « 11 » ноября 2013 г.);

Учебно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (протокол № 2 « 30 » ноября 2013 г.).

Ответственный за редакцию: С. В. Ковалевский

Ответственный за выпуск: С. В. Ковалевский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Геодезия как научная дисциплина изучает методы геодезических измерений технической точности, топографических съемок земной поверхности, а также развивает методы геодезических работ при проведении различных инженерных изысканий, строительстве и эксплуатации объектов различного назначения.

Картография является наукой о географических картах и других картографических материалах, изучает и разрабатывает методы и технологии их создания и использования, а также занимается сбором, обработкой и передачей пространственно-временной информации. Картография обеспечивает потребности народного хозяйства самыми разнообразными и ценнейшими картографическими произведениями, без которых немислимо его развитие.

Геодезические данные в виде цифровой информации, карт и планов, аэрофото- и космических снимков в обязательном порядке используются во всех областях хозяйственной и научной деятельности.

Дисциплина «Основы геодезии и картографии» изучается студентами специальности 1-89 02 02 «Туризм и природопользование» с целью усвоения теоретических основ геодезии и картографии, необходимых в работе с географическими картами и другими картографическими материалами, получения практических навыков выполнения геодезических работ с помощью современных геодезических приборов при организации объектов экологического туризма и ландшафтном планировании, усвоение базы знаний, необходимой для использования геоинформационных технологий и применения материалов наземных и дистанционных съемок на практике во время проведения лесоустроительных и охотоустроительных работ, при ведении лесного хозяйства и организации работ в туристических агентствах и других организациях Республики Беларусь.

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель изучения дисциплины – подготовка специалистов, обладающих знаниями и умениями, необходимыми при работе в заповедниках, национальных парках и заказниках, лесохозяйственных хозяйствах и охотоустроительных предприятиях, в учреждениях лесного хозяйства, научно-исследовательских, производственно-коммерческих и образовательных учреждениях, туристических агентствах и других организациях Республики Беларусь.

Задачей учебной дисциплины является изучение основ геодезии и картографии, ориентирования на местности, систем геодезических координат, обучение студентов методам и технологиям выполнения наземных и дистанционных геодезических съемок, приобретение навыков работы с геодезическими приборами, овладение методами создания и обновления топографических планов и карт.

Требования к освоению учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студенты **должны знать:**

- системы геодезических координат;
- топографические планы и карты, их классификацию, характерные особенности и основные элементы, методы создания и обновления;
- системы условных знаков на планах и картах, правила их проектирования;
- методы наземных и дистанционных съемок участков местности и используемые геодезические приборы;
- значение геодезических работ и геодезических данных при создании картографических материалов.

должны уметь:

- выполнять ориентирование направлений по планово-картографическим материалам и на местности;
- использовать планы и карты для систематизации территориальной информации;
- пользоваться основными геодезическими приборами и владеть методами наземных геодезических съемок.

должны владеть:

- основными геодезическими приборами;
- методами наземных геодезических съемок.

Изучение дисциплины «Основы геодезии и картографии» способствует развитию у студентов специальности 1-89 02 02 «Туризм и природопользование» следующих компетенций:

академических:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

социально-личностных:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.

профессиональным:

- ПК-3. Составлять документы в соответствии с принятыми стандартами и контролировать их исполнение.

- ПК-7. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.
- ПК-33. Работать с научной, нормативно-справочной и специальной литературой.

Структура содержания учебной дисциплины

Данная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом Республики Беларусь и учебным планом по специальности 1-89 02 02 «Туризм и природопользование». Программа дисциплины «Основы геодезии и картографии» подразделяется на отдельные разделы и темы, с которыми студенты знакомятся на лекциях и затем закрепляют полученные знания в процессе выполнения лабораторных работ. По каждому разделу рекомендуются соответствующие лабораторные, расчетно-графические работы. Выполнение студентами данных видов работ способствует комплексному применению полученных знаний при решении практических инженерно-геодезических задач.

Для успешного освоения дисциплины «Основы геодезии и картографии» необходимо иметь знания по следующим дисциплинам: «Высшая математика», «Физика».

В соответствии с учебным планом для изучения дисциплины «Основы геодезии и картографии» предусмотрено 100 часов, из них 52 часа аудиторных занятий. По видам учебных занятий: лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 18 часа.

Кроме теоретического курса предусматривается выполнение программы учебной полевой практики.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ

№ разделов, тем	Название разделов, тем	Количество часов		
		лекции	лабораторные работы	всего аудиторных
	<i>Раздел 1. Основы геодезии</i>			
1.1	Предмет геодезии	1		1
1.2	Системы координат, геодезические сети	3	1	4
1.3	Географические карты, планы и профили, их использование	5	6	11
1.4	Ориентирование направлений	2	2	4
1.5	Измерение длин линий на местности, горизонтальных и вертикальных углов	4	-	4
1.6	Измерение превышений, сущность основных методов	4	-	4
1.7	Наземные съемки местности	4	8	12
1.8	Дистанционные съемки	2		2
1.9	Системы глобального позиционирования	1		1
1.10	Определение площади участков местности	1	1	2
	<i>Раздел 2. Основы картографии</i>			
2.1	Предмет картографии	1		1
2.2	Математическая основа мелкомасштабных карт	2	-	2
2.3	Картографическая генерализация	2	-	2
2.4	Создание мелкомасштабных карт	1		1
2.5	Понятие о цифровых и математических моделях местности	1		1
	Всего часов	34	18	52

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Основы геодезии

1.1. Предмет геодезии.

Научные и практические задачи геодезии. Краткие исторические сведения о развитии геодезии. Понятие о размерах и геометрических обобщенных моделях земли: геоид, общий земной эллипсоид, референц-эллипсоид, земной шар.

1.2. Системы координат, геодезические сети.

Системы координат, которые используются в геодезии: геодезические, астрономические, географические, зональные прямоугольные, местные прямоугольные, полярные. Высотные координаты. Общие сведения о геодезических сетях. Геодезические сети сгущения и съёмочного обоснования, характеристики их точности. Закрепление пунктов геодезических сетей. Понятие о спутниковых системах позиционирования, их точности и использовании при развитии планово-высотных геодезических сетей.

1.3. Географические карты, планы и профили, их использование.

Масштабы: численный, линейный, поперечный. Классификация географических карт и планов. Отличительные признаки планов и карт. Разграфка и номенклатура топографических карт. Лесные планы и карты. Метод горизонтальной проекции. Условные знаки для топографических и лесных карт и планов. Отображение рельефа горизонталями. Свойства горизонталей. Количественные характеристики рельефа на карте. Основные формы рельефа местности в изображении горизонталями. Чтение топографических карт и планов и топографическое описание внутреннего картографического содержания. Решение задач по топографическим картам и планам: определение прямоугольных, географических и высотных координат, определение уклона и угла наклона линий, построение профилей по данным карты, проектирование на карте линии с заданным уклоном.

1.4. Ориентирование направлений.

Склонение и наклонение магнитной стрелки, азимуты географический и магнитный, дирекционный угол, прямые и обратные углы ориентации. Румбы. Связи между азимутами и соответствующими румбами. Прямая и обратная геодезические задачи в системе плоских прямоугольных координат.

1.5. Измерение длин линий на местности, горизонтальных и вертикальных углов.

Измерение горизонтальных и вертикальных углов теодолитом. Принципиальная схема теодолита, строение его основных частей. Типы теодолитов. Измерения горизонтальных углов и магнитных направлений при помощи буссолей и гониометров. Буссоли и гониометры, их строение, поверки, методика измерения горизонтальных углов и магнитных направлений. Понятие об измерении линий. Технические средства для непосредственного и косвенного измерения длин линий. Методика измерения длин линий. Точность результатов из-

мерений. Подготовка линий местности для непосредственного измерения расстояний. Способы вешения створа. Вычисление горизонтального проложения.

1.6. Измерение превышений, сущность основных методов.

Понятие о нивелировании, его виды. Способы геометрического нивелирования. Классификация приборов для геометрического нивелирования. Полевые поверки и юстировки нивелиров. Общие представления о лазерных нивелирах. Способы тригонометрического нивелирования, их точность. Понятие о физических способах нивелирования: барометрическое, гидростатическое, радиолокационное. Техническое нивелирование по пикетным пунктам, обработка данных, составление продольного и поперечного профилей. Нивелирование поверхности местности способом по квадратам. Составление плана местности с горизонталями.

1.7. Наземные съемки местности.

Теодолитная и буссольная съемки. Общие сведения. Состав полевых и камеральных работ. Вычислительная обработка полевых данных. Составление контурного плана местности. Тахеометрическая съемка и ее сущность. Используемые геодезические приборы. Вычислительная обработка результатов тахеометрической съемки, составление топографического плана.

1.8. Дистанционные съемки.

Аэрофотосъемка, ее виды. Аэро-фотоаппараты. Летно-съемочные работы. Плановая привязка аэрофотоснимков, получение фотопланов местности. Понятие о фотограмметрической обработке снимков на стереопарах. Дешифрирование аэрофотоснимков. Космическая съемка и ее использование для создания и обновления карт и планов.

1.9. Системы глобального позиционирования.

Назначение, состав и структура систем глобального позиционирования, их виды. Характеристика используемого оборудования. Методы и технология проведения съемок. Обработка результатов съемок и получение планов. Понятие о цифровых картах, их структуре, методах создания.

1.10. Определение площади участков местности.

Способы определения площадей: механический, геометрический и аналитический. Определение площадей с помощью палеток и полярного планиметра по плану. Контроль и точность результатов измерений.

Раздел 2. Основы картографии

2.1. Предмет картографии.

Основные сведения из истории картографии. Задачи и основные направления развития картографии.

2.2. Математическая основа мелкомасштабных карт.

Классификация картографических проекций. Математическая основа карты. Масштабы географических карт. Виды искажений на картах. Выбор картографических проекций. Конические проекции для карт СНГ и зарубежных стран.

2.3. Картографическая генерализация.

Классификация географических карт. Надписи на географических картах. Серии карт. Тематическое картографирование. Географические атласы. Использование мелкомасштабных географических карт.

2.4. Создание мелкомасштабных карт.

Составление общегеографических и тематических карт. Подготовка к изданию и издание географических карт.

2.5. Понятие о цифровых и математических моделях местности.

Исходные данные, примеры цифровых моделей, методы формирования цифровых моделей местности (ЦММ), математические модели местности (МММ). Применение ЦММ и МММ в системах автоматизированного проектирования и геоинформационных системах лесного хозяйства.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерная тематика лабораторных занятий

1. Определение масштабов планов и карт. Вычисление предельной графической точности масштаба карты, плана.
2. Определение номенклатуры топографических карт различного масштаба.
3. Определение географических и прямоугольных координат точек.
4. Решение типовых инженерных задач по планам и крупномасштабным картам: определение высотных координат, уклона и углов наклона, построение продольного профиля.
5. Ориентирование направлений. Измерение ориентирующих углов на карте и местности.
6. Определение углов наклона линий местности, вычисление превышений и абсолютных отметок станций и съемочных пикетов по данным тахеометрической съемки.
7. Вычисление прямоугольных координат пунктов съемочного обоснования по данным теодолитной съемки.
8. Составление топографического плана по материалам тахеометрической съемки. Нанесение ситуации и изображение рельефа.
9. Определение площадей участков местности на плане механическим и геометрическим способами.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа осуществляется под контролем преподавателей, организовывается с учетом индивидуальных особенностей студентов, обеспечивается учебными материалами и учебно-методическими пособиями.

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы организации самостоятельной работы студентов:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий;
- выполнение домашнего задания;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам;
- самостоятельное изучение теоретических вопросов с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для диагностики знаний студентов по дисциплине «Основы геодезии и картографии» рекомендуется использовать следующие средства:

- устный опрос;
- тесты;
- контрольные работы;
- письменные отчеты по выполненным лабораторным работам с их устной защитой;
- экзамен.

Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Несцяронак, В.Ф. Інжынерная геадэзія: падручнік / В. Ф. Несцяронак, М.С. Несцяронак. – Мінск: БДТУ, 1998. – 320 с.
2. Хренов, Л. С. Инженерная геодезия: уч. пособие / Л. С. Хренов, С. Е. Баршай, В. Ф. Нестеренок; под ред. Л.С. Хренова. – Минск: Вышэйшая школа, 1976. – 400 с.
3. Чекалин, С.И. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии: учебное пособие / С.И. Чекалин. – Москва: Академический проспект, 2009. – 392 с.
4. Южанинов, В. С. Картография с основами топографии: уч. пособие / В. С. Южанинов. – Москва: Высшая школа, 2001. – 302 с.
5. Нестеренок, В.Ф. Инженерная геодезия: геометрическое нивелирование: метод. рекомендации / В. Ф. Нестеренок. – Минск: БГТУ, 2007. – 53 с.
6. Нестеренок, В.Ф. Топографические и лесные карты: лабораторный практикум / В. Ф. Нестеренок. – Минск.: БГТУ, 2005. – 42 с.
7. Тэадалітная і бусольная здымкі з асновамі тапаграфічнага чарчэння: лабараторны практыкум / В.Ф. Несцяронак [і інш.]; пад агул. рэд. В.Ф. Несцяронка. – Мінск: БДТУ, 2004 – 66 с.
8. Пушкин, А. А. Инженерная геодезия. Тахеометрическая съёмка: метод. рекомендации / А. А. Пушкин, С. В. Ковалевский. – Минск.: БГТУ, 2009. – 51 с.

Дополнительная

9. Соломонов, А. А. Инженерная геодезия: уч. пособие / А. А. Соломонов. – Минск: Вышэйшая школа, 1984. – 328 с.
10. Геодезия: учебник / М. С. Нестеренок [и др.]; под общ. ред. М. С. Нестеренок. - Минск: Университетское, 2001 – 312 с.
11. Кусов, В.С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъёмки: учебное пособие / В.С. Кусов. – Москва: Академия, 2009. – 255 с.
12. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Недра, 1989. – 285 с.
13. Инструкция о порядке создания и размножения лесоустроительных планово-картографических материалов: утв. – Минск: Белгослес, 1999. – 51 с.