

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое объединение по образованию в области горнодобывающей промышленности

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра образования
Республики Беларусь

_____ И.А. Старовойтова

Регистрационный № ТД-_____

ТОПОГРАФИЧЕСКОЕ ЧЕРЧЕНИЕ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА

**Типовая учебная программа по учебной дисциплине
для специальности
1-56 02 01 Геодезия**

СОГЛАСОВАНО

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию
в области горнодобывающей
промышленности

_____ С.Г. Оника

СОГЛАСОВАНО

Начальник Главного управления
профессионального образования
Министерства образования
Республики Беларусь

_____ С.А. Касперович

СОГЛАСОВАНО

Проректор по научно-методической
работе Государственного учреждения
образования «Республиканский институт
высшей школы»

_____ И.В. Титович

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2019

СОСТАВИТЕЛИ:

В.П. Подшивалов, профессор кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» Белорусского национального технического университета, доктор технических наук;

Е.И. Радцевич, ассистент кафедры «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» Белорусского национального технического университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Кафедра «Геодезия и картография» Белорусского государственного университета;

(протокол № 1 от 27.08.2019 г.);

С.В. Ковалевский, начальник отдела инженерных изысканий Республиканского унитарного предприятия «Белорусский институт строительного проектирования» Управления делами Президента Республики Беларусь

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой «Геодезия и аэрокосмические геотехнологии» Белорусского национального технического университета

(протокол № 11 от 12.07.2019 г.)

Научно-методическим советом Белорусского национального технического университета (секция «Совершенствование учебного процесса и учебно-нормативной документации»)

(протокол № ____ от _____)

Учебно-методическим объединением по образованию в области горнодобывающей промышленности

(протокол № ____ от _____)

Ответственный за редакцию: В.П. Подшивалов

Ответственный за выпуск: Е.И. Радцевич

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Типовая учебная программа по учебной дисциплине «Топографическое черчение и компьютерная графика» разработана для учреждений высшего образования Республики Беларусь в соответствии с требованиями образовательного стандарта I ступени высшего образования по специальности 1-56 02 01 «Геодезия».

Цели учебной дисциплины:

- привить необходимые практические навыки работы с чертежными инструментами, воспроизведения и оформления топографических материалов;
- сформировать у студентов знания, умения и профессиональные навыки в области построения графического изображения на примере автоматизированного создания топографических и обзорно-топографических карт с использованием персональных компьютеров, информационных технологий и графических программных продуктов.

Основными задачами преподавания учебной дисциплины являются:

- изучение форм представления графической информации;
- способы отображения на планах и картах объектов и явлений как традиционными, так и современными методами;
- овладение современными программами растровой и векторной графики.

Учебная дисциплина базируется на знаниях специальных дисциплин типового учебного плана по специальности 1-56 02 01 «Геодезия». Полученные знания являются основой для исполнения планов, карт, геологических разрезов и т.д. по дисциплинам «Геодезия», «Математическая картография», «Геоморфология с основами геологии» и ряда других общепрофессиональных и специальных дисциплин, требующих оформления картографических материалов.

В результате изучения учебной дисциплины «Топографическое черчение и компьютерная графика» студент должен:

знать:

- условные знаки топографических карт всего масштабного ряда;
- отображение информации на топографических картах условными знаками;
- современные технические средства, программное обеспечение и достижения в области развития вычислительной техники и компьютерных технологий;
- методику построения графического изображения с использованием персонального компьютера и программных продуктов;
- методику цифрования, компьютерного построения и редактирования топографических карт и планов;
- технологию компьютерного создания карт и планов;

уметь:

- изображать информацию на топографических картах и планах в условных знаках;
- использовать графические электронные системы оформления топографических карт и планов;

– пользоваться современными методами графического оформления картографических произведений;

владеть:

- условными знаками топографических карт и планов;
- основами инженерной и компьютерной графики;
- навыками профессионального использования шрифтов и условных знаков;
- навыками построения картографического изображения, а также условных обозначений в программах векторной графики в интерактивном режиме;
- обработкой и редактированием графического изображения в программах растровой графики.

Освоение данной учебной дисциплины должно обеспечить формирование следующих компетенций:

БПК-4. Владеть методами использования условных знаков топографических карт и планов в традиционном и цифровом форматах.

На изучение учебной дисциплины «Топографическое черчение и компьютерная графика» отведено всего 272 часа, из них – 160 аудиторных часов.

Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий:
лабораторные занятия – 160 ч.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Название раздела, темы	Количество аудиторных часов	
	лабораторные занятия	Всего
РАЗДЕЛ I. Правила и приёмы топографического черчения	30	30
Тема 1.1. Чертежные инструменты, материалы и принадлежности	2	2
Тема 1.2. Работа карандашом	8	8
Тема 1.3. Работа чертежным пером	8	8
Тема 1.4. Работа чертежными инструментами	8	8
Тема 1.5. Работа акварельными красками	4	4
РАЗДЕЛ II. Топографические, картографические шрифты	10	10
Тема 2.1. Вычислительный шрифт	2	2
Тема 2.2. Картографические шрифты	8	8
РАЗДЕЛ III. Графическое оформление планово-картографического материала	42	42
Тема 3.1. Условные знаки топографических планов и карт	6	6
Тема 3.2. Вычерчивание условных знаков топографических карт и планов различных масштабов	24	24
Тема 3.3. Вычерчивание оригиналов топографических планов и карт масштабов 1:2000 и 1:5000	12	12
РАЗДЕЛ IV. Программное обеспечение процессов компьютерного создания картографических произведений	78	78
Тема 4.1. Базовые понятия о компьютерной графике	2	2
Тема 4.2. Работа в программе растровой графики Adobe Photoshop	2	2
Тема 4.3. Работа в программе векторной графики Adobe Illustrator	10	10
Тема 4.4. Работа в программе векторной графики Corel Draw	24	24
Тема 4.5. Работа в специализированных программных продуктах	40	40
ВСЕГО	160	160

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ I. Правила и приёмы топографического черчения

Тема 1.1. Чертежные инструменты, материалы и принадлежности

Устройство основных чертежных инструментов, их проверка, заточка, простейшие исправления и уход за ними. Организация рабочего места. Требования, предъявляемые к чертежным инструментам, материалам и принадлежностям.

Тема 1.2. Работа карандашом

Техника вычерчивания карандашом. Вспомогательные работы карандашом. Построение и вычерчивание рамки. Обеспечение графической точности.

Тема 1.3. Работа чертежным пером

Выбор чертежного пера. Требования к чертежному перу. Заточка чертежных перьев. Методика вычерчивания от руки пером прямых и кривых штрихов. Методика вычерчивания горизонталей рельефа, элементов гидрографии. Обеспечение графической точности.

Тема 1.4. Работа чертежными инструментами

Приемы работы измерителями, рейсфедерами (линейным, круговым, вращающимся), штриховальными приборами.

Тема 1.5. Работа акварельными красками

Акварельные краски, бумага, кисти и требования к ним. Виды смешения красок. Техника окрашивания контуров акварельными красками. Изображение отмывкой основных форм рельефа. Техника отмывки.

РАЗДЕЛ II. Топографические, картографические шрифты

Тема 2.1. Вычислительный шрифт

Значение четкого письма цифр на геодезических картах, планах и в журналах, при геодезических измерениях и вычислениях. Изучение приемов написания цифр.

Тема 2.2. Картографические шрифты

Значение надписей на картах. Картографические шрифты, требования, предъявляемые к ним. Методика вычерчивания букв и слов. Изучение и вычерчивание основных остовных шрифтов. Правила размещения и вычерчивания надписей на съемочных оригиналах топографических планов и карт.

РАЗДЕЛ III. Графическое оформление планово-картографического материала

Тема 3.1. Условные знаки топографических планов и карт

Значение условных знаков на карте. Классификация условных знаков топографических планов и карт. Требования, предъявляемые к условным знакам. Таблицы условных знаков и пользование ими.

Тема 3.2. Вычерчивание условных знаков топографических карт и планов различных масштабов

Изучение, построение и вычерчивание условных знаков карт и планов масштабов 1:10000, 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

Тема 3.3. Вычерчивание оригиналов топографических планов и карт

Способы копирования и их особенности. Вычерчивание съемочных оригиналов топографических планов и карт. Оформление издательских оригиналов топографических планов и карт. Вычерчивание и оформление другой графической документации.

РАЗДЕЛ IV. Основы компьютерной графики

Тема 4.1. Базовые понятия о компьютерной графике

Общие сведения о программных продуктах для создания и представления графической информации. Базовые понятия о компьютерной графике. Особенности векторной и растровой графики. Принципы построения условных знаков программными средствами. Методы изображения рельефа.

Тема 4.2. Работа в программе растровой графики Adobe Photoshop

Сканирование графического изображения. Средства для работы с растровой графикой. Основные приемы обработки растрового изображения. Используемые инструменты, палитры, цветовые модели, фильтры.

Тема 4.3. Работа в программе векторной графики Adobe Illustrator

Назначение и принцип работы графического редактора Adobe Illustrator. Изучение пользовательского интерфейса. Средства создания векторных изображений. Инструментарий программы. Основные рабочие палитры. Объекты векторной графики. Комбинирование объектов. Кривые Безье. Графическое построение, оформление и редактирование векторного изображения в программе Adobe Illustrator. Формирование изображения по слоям. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе. Построение условных топографических знаков. Создание документа, обработка изображения, сохранение и вывод данных.

Тема 4.4. Работа в программе векторной графики Corel Draw

Назначение и принцип работы программы векторной графики Corel Draw. Изучение пользовательского интерфейса. Средства создания векторных изображений. Инструментарий программ. Основные рабочие палитры. Объекты векторной графики. Комбинирование объектов. Графическое построение, оформление и редактирование векторного изображения в программе Corel Draw. Формирование изображения по слоям. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе. Построение условных топографических знаков. Создание документа, обработка изображения, сохранение и вывод данных.

Тема 4.5 Работа в специализированных программных продуктах

Система автоматизированного проектирования AutoCad компании Autodesk. Назначение, принципы работы программы. Настройка пользовательского интерфейса и создание рабочего пространства. Создание и редактирование основных и сложных примитивов, блоков. Формирование объектов по слоям. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе. Построение условных топографических знаков. Пространство листа, печать и публикация. Программный комплекс Credo компании Credo-dialogue. Назначение и решаемые задачи. Продукты на платформе Credo III. Редактор классификатора. Работа с типами объектов. Тематические объекты классификатора. Работа в редакторе классификатора. Перемещение, копирование папок и объектов. Семантика и наборы семантики. Подписи тематических объектов. Создание и редактирование точечных и линейных тематических объектов.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Список литературы

Основная литература

1. Лебедев, К.М. Топографическое черчение / К.М. Лебедев – М. : Недра, 1981. – 176 с.
2. Лосяков, Н.Н. Топографическое черчение / Н.Н. Лосяков – М. : Недра, 1986. – 325 с.
3. Раклов, В.П. Инженерная графика / В.П. Раклов, М.В. Федорченко, Т.Я. Яковлева. – М. : Колос, 2005. – 304 с.
4. Федорченко, М.В. Землеустроительное черчение / М.В. Федорченко – М. : Недра, 1991. – 336 с.
5. Чурилова, Е.А. Картография с основами топографии: практикум / Чурилова Е.А., Колосова Н.Н. – М. : Дрофа, 2010. – 128 с.
6. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000; 1:2000; 1:1000; 1:500. – М. : Недра, 1989. – 286 с.
7. Условные знаки для топографической карты М 1:10000. – М. : Недра, 1977. – 144 с.

8. Абламейко, С. В. Географические информационные системы. Создание цифровых карт / С. В. Абламейко, Г.П. Апарин, А.Н. Крючков. – Мн. : ИТК, 2000. – 272 с.
9. Атоян, Л.В. Компьютерная картография: Курс лекций / Л.В. Атоян. – Мн. : БГУ, 2004. – 77 с.
10. Атоян, Л.В. Создание картографического изображения в графическом редакторе Adobe Illustrator: учеб.-метод. пособие / Л.В. Атоян. – Мн. : БГУ, 2006. – 29 с.
11. Востокова, А.В. Оформление карт. Компьютерный дизайн: учебник / А.В. Востокова, С.М. Кошель, Л.А. Ушакова. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 288 с.
12. Комолова, Н.В. Самоучитель CorelDRAW X8 / Н.В. Комолова, Е.С. Яковлева. – СПб. : БХВ-Петербург, 2017. – 368 с.
13. Пономаренко, С.И. Adobe Photoshop CS2 / С.И. Пономаренко. – СПб. : БХВ-Петербург, 2006. – 992 с.
14. Тучкевич, Е.И. Adobe Illustrator CC 2018 / Е.И. Тучкевич. – СПб. : БХВ-Петербург, 2019. – 384 с.
15. Полещук, Н.Н. Самоучитель AutoCAD 2017/ Н.Н. Полещук. – СПб. : БХВ-Петербург, 2017. – 480 с.

Дополнительная литература

16. Симонин, С.И. Инженерно-топографическое черчение и наглядные изображения / Симонин С.И. – М. : Недра, 1979. – 191 с.
17. Кликушин, Г.Ф. Декоративные шрифты / Г.Ф. Кликушин – Мн. : Полымя. 1987. – 223 с.
18. Атоян, Л. В. Построение условных знаков с использованием персонального компьютера и программы векторной графики: методические указания и задания к лабораторным занятиям по курсу «Компьютерная картография» для студентов специальности Н.05.01.00 – «География» / Л. В. Атоян. – Мн. : БГУ, 1999. – 11 с.
19. Кохен, Л.С. Adobe Illustrator CS. Дизайн лаборатории / Л.С. Кохен – М. : ТРИУМФ, 2005. – 384 с.
20. Коцюбинский, А.О. Компьютерная графика: практ. пособ. / А.О. Коцюбинский, С.В. Грошев. – М. : «ТЕХНОЛОДЖИ – 3000», 2001. – 752 с.

Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- решение индивидуальных задач;

- подготовка сообщений, тематических докладов, презентаций по заданным темам;
- проработка тем (вопросов), вынесенные на самостоятельное изучение.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных работ по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- сдача дифференцированного зачета по дисциплине.

Примерный перечень тем лабораторных занятий

1. Вычерчивание карандашом сплошных и пунктирных линий, разграфок различной сложности.
2. Вычерчивание карандашом от руки прямых, кривых и утолщенных линий.
3. Вычерчивание пером прямых и кривых линий разной толщины.
4. Вычерчивание пером рельефа и гидрографии.
5. Вычерчивание рейсфедером шкалы толщин и прерывистых линий.
6. Вычерчивание рейсфедером штриховок разной сложности.
7. Вычерчивание кривоножкой кривых линий разной сложности, замкнутых линий, гидрографии и рельефа.
8. Вычерчивание горизонталей кривоножкой.
9. Вычерчивание кронциркулем окружностей малого диаметра.
10. Работа акварельными красками.
11. Вычислительный шрифт.
12. Шрифт топографический Т-132.
13. Шрифт БСАМ курсив малоконтрастный (Бм-431).
14. Вычерчивание масштабных условных знаков и знаков растительного покрова.
15. Вычерчивание немасштабных и линейных условных знаков.
16. Вычерчивание оригинала топографического плана масштаба 1:2000.
17. Вычерчивание оригинала топографического плана масштаба 1:5000.
18. Обработка растрового изображения в программе Adobe Photoshop.
19. Изучение принципов работы в программе Adobe Illustrator. Инструментарий программы. Основные рабочие палитры.
20. Создание картографического изображения в интерактивном режиме по слоям и по элементам содержания географической карты в программе Adobe Illustrator.
21. Работа в программе CorelDraw. Изучение инструментария программы, основных команд.

22. Построение внемасштабных и линейных условных знаков для топографических планов в программе CorelDraw.
23. Построение фрагмента плана города в программе CorelDraw.
24. Настройка пользовательского интерфейса и создание рабочего пространства в программе AutoCad.
25. Построение внемасштабных и линейных условных знаков в программе AutoCad.
26. Создание и редактирование блоков в программе AutoCad.
27. Построение фрагмента плана города в программе AutoCad.
28. Работа в редакторе классификатора программных продуктов на платформе Credo III. Создание и редактирование точечных тематических объектов.
29. Работа в редакторе классификатора программных продуктов на платформе Credo III. Создание и редактирование линейных тематических объектов.

Характеристика рекомендуемых методов и технологий обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лабораторных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, творческого подхода, реализуемые на лабораторных работах и при самостоятельной работе.

Примерный перечень контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Цель и основные задачи дисциплины.
2. Основные чертежные материалы, принадлежности, инструменты.
3. Цифровые и буквенные обозначения степени твердости или мягкости карандаша.
4. Работа карандашами различной твердости.
5. Метод наращивания.
6. Требования, предъявляемые к чертежному перу. Подготовка пера к работе.
7. Техника работы чертёжным пером.
8. Назначение и применение рейсфедера. Виды рейсфедеров.
9. Назначение и применение кривоножки.
10. Назначение и применение циркулей. Виды циркулей.
11. Уход за чертежными инструментами.
12. Точность графических работ.
13. Назначение шкалы толщин линий. Правила пользования.
14. Исправление дефектов черчения.
15. Краски, состав красок. Свойства акварельных красок.

16. Правила и техника окрашивания акварельными красками.
17. Краски и кисти. Приготовление растворов и производство отмывок.
18. Особенности написания результатов геодезических измерений вычислительным (скорописным) шрифтом.
19. Особенности вычерчивания букв и цифр остовным курсивом.
20. Назначение условных знаков.
21. Классификация условных знаков топографических планов и карт.
22. Особенности построения и вычерчивание условных знаков.
23. Перечислите условные знаки, относящиеся к линейным, системным, площадным, внемасштабным.
24. Таблицы условных знаков и правила пользования ими.
25. Рельеф земной поверхности и его изображение на топографических картах и планах.
26. Порядок вычерчивания съемочного оригинала топографических планов и карт.
27. Сущность компьютерной графики.
28. Особенности растровой и векторной графики.
29. Назначение и принцип работы программы растровой графики Adobe Photoshop.
30. Основные приемы обработки растрового изображения в графическом редакторе Adobe Photoshop.
31. Назначение и принцип работы графического редактора Adobe Illustrator.
32. Средства создания векторных изображений в графическом редакторе Adobe Illustrator. Инструментарий программы. Основные рабочие палитры.
33. Объекты векторной графики. Комбинирование объектов в программе Adobe Illustrator. Кривые Безье. Формирование векторного изображения по слоям.
34. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе Adobe Illustrator.
35. Назначение и принцип работы программы растровой графики CorelDraw.
36. Средства создания векторных изображений в графическом редакторе CorelDraw. Инструментарий программы. Основные рабочие палитры.
37. Объекты векторной графики. Комбинирование объектов в программе CorelDraw. Формирование векторного изображения по слоям.
38. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе CorelDraw.
39. Назначение и принцип работы системы автоматизированного проектирования AutoCad.
40. Особенности настройки пользовательского интерфейса и создания рабочего пространства.
41. Создание и редактирование основных и сложных примитивов, блоков. Формирование объектов по слоям. Форматы данных, цветовые модели, используемые в программе.
42. Особенности построения условных топографических знаков.

43. Программный комплекс Credo компании Credo-dialogue. Назначение и решаемые задачи. Продукты на платформе Credo III.
44. Редактор классификатора. Работа с типами объектов. Тематические объекты классификатора.
45. Работа в редакторе классификатора. Перемещение, копирование папок и объектов. Семантика и наборы семантики. Подписи тематических объектов.
46. Процесс создания и редактирования точечных и линейных тематических объектов.