

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Проректор по научно-педагогической работе**

**А.В. Левшов**



06 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**2.3.17 Картография**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)  
подготовки:

05.03.03 «Картография и геоинформатика»

(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

«Геоинформатика»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Формы обучения	очная	заочная
Семестр(ы)	7	9
Общая трудоёмкость в з.е./часах	4,0/144	4,0/144
Аудиторные занятия (час.), в том числе	68	12
Лекции (час.)	34	6
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	34	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	40	96
Курсовой проект/работа (семестр)	—	—
Индивидуальное задание (кол.)	1/9	1/9
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	экзамен/ 36	экзамен/ 36

**Донецк, 2017 г.**



Рабочая программа дисциплины «**Картография**» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки **05.03.03 «Картография и геоинформатика» (профиль: геоинформатика)** для 2017 года приёма.

Составитель: **Филатова Ирина Викторовна, к.т.н., доцент кафедры «Геоинформатики и геодезии».**

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры **«Геоинформатики и геодезии».**

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Петрушин А.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой **геоинформатики и геодезии.**

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Петрушин А.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению **05.03.03 «Картография и геоинформатика» (профиль: геоинформатика).**

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12

Председатель \_\_\_\_\_  
(подпись) Петрушин А.Г.  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры **геоинформатики и геодезии.**

Протокол от « 22 » июня 20 18 года № 13  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Сергеев А.В.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой **геоинформатики и геодезии.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 19 года приёма на заседании кафедры **геоинформатики и геодезии.**

Протокол от « 20 » июня 20 19 года № 10  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Сергеев А.В.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой **геоинформатики и геодезии.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры **геоинформатики и геодезии.**

Протокол от « \_\_\_\_ » 20\_\_ года № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой **геоинформатики и геодезии.**

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)



## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Картография» входит в вариативную часть профессионального цикла дисциплин по специальности 05.03.03 «Картография и геоинформатика» (профиль: геоинформатика).

Курс «Картография» рассматривает вопросы, связанные с общей теорией изображения поверхности Земного эллипсоида на плоскости, изучением теории картографических проекций, их свойств, метрических параметров, расчетом картографических сеток, теорией метрических измерений по картам, проектированием, изготовлением и изданием карт.

Рабочая программа отражает современное содержание картографии как науки и отрасли техники и технологии, обеспечивающее будущим специалистам необходимые знания для их практической деятельности.

В рабочей программе приведено теоретическое содержание и лабораторные работы.

Система представленной программы соответствует требованиям Министерства образования и науки ДНР по высшему профессиональному образованию по блоку специальных дисциплин по направлению подготовки бакалавриата 05.03.03 «Картография и геоинформатика» (профиль: геоинформатика).



## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с изучением основных элементов математической картографии и принципов построения картографических проекций; с методами проектирования, составления и издания карт; с принципами построения и функционирования ГИС в картографии.

Задачи дисциплины — научить рассчитывать и составлять картографическую основу карты в заданной проекции и решать картографические задачи по топографическим картам.

Целью дисциплины является: формирование знаний теории картографических проекций, их свойств и умения ориентироваться в области современных методов составления картографических материалов и их использования на производстве.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать виды картографических проекций по свойствам изображений и виду нормальной картографической сетки; способы получения изображений земной поверхности; способы получения и составления карт; способы выполнения различных измерений по топографическим картам;

уметь рассчитывать и составлять картографическую сетку заданной проекции (цилиндрической, конической, азимутальной и т.д.); выполнять генерализацию изображений объектов по топографической карте во время ее составления; решать картографические задачи по карте.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления (ОК-10);

способность к абстрактному мышлению и на этой основе готовность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-15);

владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК17);

способность анализировать, классифицировать и систематизировать профессиональную информацию, выделять в ней главное и оформлять ее



в виде обоснованных выводов (ОПК-7);

способность выполнять комплекс работ по дешифрованию видеоинформации, аэрокосмических и наземных снимков, по созданию и обновлению топографических карт по воздушным, космическим и наземным снимкам фотограмметрическими методами (ПК-4);

готовность к работам по топографо-геодезическому обеспечению кадастра территорий и землеустройства, созданию оригиналов кадастровых карт и планов, других графических материалов (ПК-6).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу 2.3.17 вариативной части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: *высшая математика, геодезия, математические методы обработки геодезических измерений, основы землеустройства и кадастр, геоинформационные системы и базы данных.*

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при *выполнении лабораторных работ по дисциплине «Картография», изучении последующих дисциплин: фотограмметрия и дистанционное зондирование, кадастр, математическое моделирование геопространственных данных, геоинформационный анализ, цифровая обработка изображения, прохождении дипломной практики, прохождении государственной итоговой аттестации при разработке и защите дипломной работы (проекта).*

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Семестр седьмой/девятый					
Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Общие понятия и структура картографии.	6/8	4/2			2/6



Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Основные элементы математической картографии.					
Тема 2. Общая теория картографических проекций. Изображение эллипсоида вращения на плоскости.	24/14	8/2		12/2	4/10
Тема 3. Классификация картографических проекций	4/6	2/0			2/6
Тема 4. Конические проекции.	14/11	2/0		8/1	4/10
Тема 5. Цилиндрические проекции.	4/6	2/0			2/6
Тема 6. Азимутальные проекции.	4/6	2/0			2/6
Тема 7. Простая поликоническая проекция	4/6	2/0			2/6
Тема 8. Локсодромия и ортодромия.	9/8	2/0		4/1	3/7
Тема 9. Картографическая генерализация.	4/6	2/0			2/6
Тема 10. Картографические способы изображения.	6/8	4/2			2/6
Тема 11. Проектирование, составление и издание карт.	16/14	2/0		10/2	4/12
Тема 12. Информационные системы ГИС в картографии	4/6	2/0			2/6
Индивидуальное задание	9/9				9/9
Подготовка к экзамену	36/ 36				36/36
Итого:	144/ 144	34/6		34/6	76/ 132

### 3.2. Лекции

**Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Общие понятия и структура картографии. Основные элементы математической картографии.**

Содержание темы 1:

Карта, элементы карты, свойства карты. Классификация карт. Понятие «Картография», структура картографии, история картографии, картография в системе наук.

Математическая картография, основные задачи курса. Основные (начальные) элементы математической картографии. Радиусы кривизны Земного эллипсоида. Длины дуг меридианов и параллелей. Площадь трапеции. Геометрические элементы Земного шара.

Литература к теме 1: [1-8 ]

**Тема 2. Общая теория картографических проекций. Изображение эллипсоида вращения на плоскости.**

Содержание темы 2:



Изображение Земного эллипсоида на плоскости (общие понятия). Масштабы и увеличения. Главный и частный масштабы. Искажения длин, площадей, углов. Масштаб вдоль меридианов и параллелей. Изображение масштаба на картах.

Угол между меридианом и параллелью в проекции. Условие ортогональности двух направлений в проекции. Понятие главных направлений. Эллипс искажений масштабов длин линий. Ориентирование эллипса искажений относительно меридиана.

Положения Аполлония. Масштабы площадей. Максимальные искажения углов. Условия равноугольного (конформного) отображения поверхности эллипсоида на плоскости. Условия равновеликого (эквивалентного) изображения.

Литература к теме 2: [1-8]

### Тема 3. Классификация картографических проекций

#### Содержание темы 3:

Общие сведения о картографических проекциях. Классификация картографических проекций. Принципы построения картографических проекций. Выбор проекции. Классификация по характеру искажений поверхности Земного эллипсоида на плоскости и по виду нормальной сетки параллелей и меридианов.

Литература к теме 3: [1-8]

### Тема 4. Конические проекции.

#### Содержание темы 4:

Конические проекции. Общие формулы. Равноугольные конические проекции.

Литература к теме 4: [1-8]

### Тема 5. Цилиндрические проекции.

#### Содержание темы 5:

Цилиндрические проекции. Равновеликие нормальные цилиндрические проекции. Нормальные равноугольные цилиндрические проекции и их свойства.

Литература к теме 5: [1-8]

### Тема 6. Азимутальные проекции.

#### Содержание темы 6:

Азимутальные проекции. Равноугольные, равновеликие азимутальные проекции. Определение постоянных  $\alpha$  и  $K$ .

Литература к теме 6: [1-8]

### Тема 7. Простая поликоническая проекция.

#### Содержание темы 7:



Простая поликоническая проекция. Видоизмененная простая поликоническая проекция. Проекция Гаусса-Крюгера и ее использование для топографических карт. Разграфка и номенклатура топографических и обзорных карт.

Литература к теме 7: [1-8]

#### Тема 8. Локсодромия и ортодромия.

Содержание темы 8:

Ортодромия и локсодромия. Вычисление широт промежуточных точек ортодромии и азимута в ее начальной точке А. Вычисление широт промежуточных точек локсодромии и ее азимута.

Литература к теме 8: [1-8]

#### Тема 9. Картографическая генерализация.

Содержание темы 9:

Суть и факторы генерализации: тематика, назначение, масштаб. Понятие цензов, норм. Обобщение качественных и количественных характеристик. Геометрическая, географическая точность.

Литература к теме 9: [1-8]

#### Тема 10. Картографические способы изображения.

Содержание темы 10:

Картографические знаки. Картографические измерения. Разграфка многолистных карт. Ориентирование картографических сеток. Номенклатура многолистных карт.

Литература к теме 10: [1-8]

#### Тема 11. Проектирование, составление и издание карт.

Содержание темы 11:

Проектирование и составление карт. Основные этапы составления, проектирования и издания карт. Разработка программы карты. Работа по графическому составлению оригинала карты. Редактирование, корректура карт, виды корректур. Понятие об издании карт. Использование компьютерных технологий в процессе подготовки карт для полиграфического издания. Цифровые карты.

Литература к теме 11: [1-8]

#### Тема 12. Информационные системы ГИС в картографии

Содержание темы 12: Информационные системы (ГИС) в картографии.

Принципы построения и функционирования ГИС. Составные части ГИС. Использование ГИС для картографирования природных явлений и земной поверхности.

Литература к теме 11: [1, 9-11]



### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. (очн./заочн)	Литература
	<b>Практических занятий учебным планом не предусмотрено</b>	0/0	
Итого:		0/0	

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. (очн./заочн)	Литература
1	ЛР 1. Измерение масштаба длин вдоль параллелей и меридианов на карте равноугольной конической проекции. Расчет локальных масштабов, вычерчивание графика масштабов	6/1	[1-8]
2	ЛР 2. Задачи на общую теорию изображений. Определение проекции по математическому закону построения изображения поверхности Земного эллипсоида на плоскости.	4/0	[1-8]
3	ЛР 3. Исследование характера и величин искажений проекции карты	4/0	[1-8]
4	ЛР 4. Определение полярных координат картографической сетки конической проекции. Построение сетки равноугольной нормальной конической проекции	6/1	[1-8]
5	ЛР 5. Определение плоских прямоугольных координат картографической сетки прямой равноугольной конической проекции.	6/1	[1-8]
6	ЛР 6. Ортодромия и локсодромия, их изображение и параметры в прямой нормальной равноугольной конической проекции	4/1	[1-8]
7	ЛР 7. Расчет плоских прямоугольных координат углов трапеций масштаба 1:10000 по их географическим (геодезическим) координатам	4/2	[1-8]
Итого		34/6	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. (очн./заочн.)
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	47/59
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	20/28
3	Индивидуальное задание	9/9
Итого:		76/96



### **3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание**

Учебным планом предусмотрено индивидуальное задание по дисциплине «Картография».

Тема индивидуального задания частично связана с лекционным материалом, частично с темами, изучаемыми самостоятельно.

Тема индивидуального задания:

«Составление части листа топографической карты масштаба 1:25000 по уменьшенной растровой копии листа карты масштаба 1:10000 с использованием ArcView».

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов.

## **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуального задания и во время контрольных опросов.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации и проведении семестрового контроля знаний студентов в Донецком национальном техническом университете», утвержденном 25.09.2013 года.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **Литература:**

#### Основная:

1. Берлянт А.М. Картография: учебник для вузов/А.М. Берлянд. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336с.
2. Вахрамеева Л.А. Картография: Учебник для вузов/Л. А. Вахрамеева; Л.А. Вахрамеева. – М.: Недра, 1981. – 224 с.

#### Дополнительная:

3. Бугаевский А.М. Математическая картография. Учебник для вузов. – М.: Златоуст, 1998. – 400 с.
4. Вахрамеева Л.А., Бугаевский Л.М., Казакова З.Л. Математическая картография. Учебник для вузов. – М.: Недра, 1986. – 286 с.



5. Мозжерин В.В. Практикум по картографии. Математическая основа карт (учебно-методическое пособие) – Казань.: Изд. КГУ. 2005 – 99 с.
6. Серапинас Б.Б. Математическая картография. Учебник для вузов. – М.: Академия, 2005. – 336 с.

#### **Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:**

---

#### **Internet-ресурсы**

7. Топчилов, М.А. Картография [Электронный ресурс] / М. А. Топчилов. - 2 Мб. - 2009. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
8. Картавцева Е.Н. Картография: Учебное пособие. — Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. — 158 с.
9. Лурье, И.К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков [Электронный ресурс] / И. К. Лурье. - 2008.
10. Лопатовская О.Г. ГИС в картографии почв. Использование программы MapInfo Professional в почвенном картировании [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / О. Г. Лопатовская, Е. А. Самойлова ; О.Г. Лопатовская, Е.А. Самойлова ; ФГБОУ ВПО "Иркут. гос. ун-т", Биолого-почвенный фак. - 8 Мб. - Иркутск: ИГУ, 2015. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
11. Курлович, Д.М. ГИС-картографирование земель [Электронный ресурс] / Д. М. Курлович. - 37 Мб. - 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. Лекционные занятия:**

- Аудитория 2.344, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
- комплект электронных презентаций,
- и т.п.

#### **2. Практические занятия: не предусмотрены учебным планом.**

#### **3. Лабораторные работы:**

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, ноутбук),



- лаборатория 2.344 (компьютерный класс), оснащенная персональными компьютерами;
- пакеты ПО общего назначения (Microsoft Office 2007, AutoCAD, MathCAD 14),
- специализированное ПО: ArcView.
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,
- методические указания.

Составитель рабочей программы: \_\_\_\_\_ Филатова И.В.

(подпись)