

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

*Нам поручили на основании приказа в 5-й,  
высшего уровня. Это будет 1/100, которая была  
написана ранее*



**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-  
педагогической работе

(подпись)

*А. В. Левшов*

06 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Основы теории геоинформационных систем**

Направление (специальность) подготовки: 05.03.03 «Картография и геоинформатика»  
Направленность: «Геоинформатика»  
Уровень образования: бакалавриат  
Форма обучения: очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	7	7
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3.5/126	3.5/126
Аудиторные занятия (час.), в том числе	51	12
Лекции (час.)	34	6
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	17	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	39	78
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	—	—
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/20	1/40
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.):	экзамен, 36	экзамен, 36

Донецк, 2017 г.

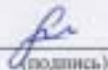
Рабочая программа дисциплины «Основы теории геоинформационных систем» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика» (профиль «Геоинформатика») для бакалавриата, для 2017 года приёма.

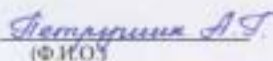
Составитель: Кузык-Артамонова И.Н., к.т.н., доцент кафедры «Геоинформатика и геодезия».

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры ГиГ.

Протокол от « 16 » июня 2017 года № 12

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия».

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ по направлению (специальности) подготовки 05.03.03 «Картография и геоинформатика», профиль «Геоинформатика».

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12

Председатель

  
(подпись)

  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия».  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия».  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 \_\_\_\_ года приёма на заседании кафедры «Геоинформатика и геодезия».

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

Согласовано с выпускающей кафедрой «Геоинформатика и геодезия».  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)



## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является: ознакомление студентов с существующими геоинформационными системами, изучение типовой структуры современных геоинформационных систем (ГИС) и их функциональных возможностей; приобретение студентами навыков работы с одной из доступных ГИС.

В результате освоения дисциплины студент должен знать: основные элементы структуры геоинформационных систем, технологии использования баз данных в геоинформационных системах, основы программирования, основы систем баз данных, основы компьютерной графики;

уметь спроектировать информационную систему с использованием технологий ГИС;

владеть: навыками работы с одной из геоинформационных систем на примере пакета ArcInfo или MapInfo, навыками работы в системах программирования и системах управления базами данных.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения, владеть культурой мышления (ОК-1);

способностью находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовностью нести за них ответственность (ОК-4);

осознанием социальной значимости своей будущей профессии, обладает высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-7);

способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способностью анализировать социально-значимые проблемы и процессы (ОК-8);

владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-9);

умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОПК-1);

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью к выполнению приближенных астрономических определений, топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ для обеспечения картографирования территории ДНР в целом или отдельных ее регионов и участков (ПК-1);

способностью осуществлять основные технологические процессы получения наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды, использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения природных ресурсов (ПК-10).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу базовой общепрофессиональной подготовки части учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении индивидуального задания.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Что такое ГИС. Подсистемы ГИС. Классификация ГИС.	4	2	2	0	4
Тема 2. Пространственный анализ – основа ГИС.	2	2	0	0	4
Тема 3. Классификации в ГИС. Шкалы измерений. Пространственные разделения. Популяции и схемы отбора.	4	2	2	0	4
Тема 4. Карта как модель географических данных. Изменение парадигмы в картографии. Проекция и системы координат.	2	2	0	0	4
Тема 5. Условность карт и базы данных ГИС. Особенности тематических карт.	4	2	2	0	6
Тема 6. Геоинформационные структуры данных. Основные структуры компьютерных файлов. Структура баз данных для управления данными.	2	2	0	0	4
Тема 7. Графическое отображение объектов и атрибутов. Принципы генерализации.	4	2	2	0	4
Тема 8. Векторные модели данных.	2	2		0	4
Тема 9. Ввод данных в ГИС.	4	2	2	0	4
Тема 10. Дистанционное зондирование как особый случай ввода растровых	2	2	0	0	4



данных.					
Тема 11. Хранение и редактирование данных. Хранение БД в ГИС. Важность редактирования БД в ГИС. Обнаруживание и устранение ошибок разных типов. Покрытия-шаблоны.	4	2	2	0	4
Тема 12. Элементарный пространственный анализ. Введение в пространственный анализ. Определение объектов на основе их атрибутов.	2	2	0	0	4
Зачет					
Итого:	40	24	16	0	50

### 3.2. Лекции

Тема 1. Что такое ГИС. Подсистемы ГИС. Классификация ГИС.

Содержание темы 1:

Подсистема сбора данных. Подсистема хранения и выборки данных.

Подсистема манипуляции данными и анализа. Подсистема вывода.

Литература к теме 1: [1-2]

Тема 2. Пространственный анализ – основа ГИС.

Содержание темы 2:

Совершенствование пространственного сознания. Пространственные элементы. Непрерывные и дискретные поверхности .

Литература к теме 2: [1-2]

Тема 3. Классификации в ГИС.

Содержание темы 3:

Шкалы измерений. Пространственные разделения. Популяции и схемы отбора. Обобщение результатов выборок.

Литература к теме 3: [2]

Тема 4. Карта как модель географических данных. Проекция и системы координат.

Содержание темы 4:

Изменение парадигмы в картографии. Картографические проекции.

Система координат для картографии. Картографический процесс.

Картографические символы.

Литература к теме 4: [2-3]

Тема 5. Условность карт и базы данных ГИС. Особенности тематических карт.

Содержание темы 5:

Почвенные карты. Зоологические карты. Изображения дистанционного зондирования. Карты растительности .

Литература к теме 5: [2-3]

Тема 6. Геоинформационные структуры данных. Основные структуры компьютерных файлов.

Содержание темы 6:

Идея представления пространственных данных. Основные структуры компьютерных файлов. Структура баз данных для управления данными.

Литература к теме 6: [3-4]

Тема 7. Графическое отображение объектов и атрибутов. Принципы генерализации.

Содержание темы 7:

Многослойные модели данных ГИС. Методы сжатия растровых данных.

Литература к теме 7: [3-4]

Тема 8. Векторные модели данных.

Содержание темы 8:

Векторная модель для представления поверхностей. Гибридные и интегрированные системы.

Литература к теме 8: [3-4]

Тема 9. Ввод данных в ГИС.

Содержание темы 9:

Устройства ввода. Принципы сканирования карты. Растр, векторы или то и другое. Подготовка карты и процесс оцифровки. Оцифровка сложной линии. Методы ввода векторных данных. Методы ввода растровых данных.

Литература к теме 9: [4]

Тема 10. Дистанционное зондирование как особый случай ввода растровых данных.

Содержание темы 10:

Внешние базы данных.

Литература к теме 10: [4]

Тема 11. Хранение и редактирование данных.

Содержание темы 11:

Хранение БД в ГИС. Важность редактирования БД в ГИС. Обнаруживание и устранение ошибок разных типов. Графические ошибки в векторных системах. Ошибки атрибутов в растровых и векторных системах. Покрытия-шаблоны.

Литература к теме 11: [3-4]

Тема 12 Элементарный пространственный анализ.

Содержание темы 12:

Введение в пространственный анализ. Наблюдение: «Или как ГИС находят объекты?». Для чего нам нужно находить и определять местоположения объектов. Определение объектов на основе их атрибутов.

Литература к теме 12: [5]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Создание векторной основы ГИС.	2	[1-2]
2	Создание поверхностей расстояний и буферных зон.	2	[1-2]
3	Мастер пространственных операций.	2	[3-4]
4	Нахождение максимального расстояния от жилых кварталов.	2	[3]
5	Нахождение минимального угла наклона поверхности.	2	[4]
6	Определение поверхности глубины грунтовых вод.	2	[4-5]
7	Нахождение наиболее оптимального места расположения склада промышленных отходов химического производства.	4	[5]
Итого:		16	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		



#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания, во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета 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. Баранов Ю.Б., Берлянт Ф.М., Капралов Е.Г. и др. Геоинформатика: толковый словарь основных терминов. – М. : ГИС-Ассоциация, 1999.-204 с.
2. Бугаевский Л.М., Цветков В.Я. Геоинформационные системы. – М. :Златоуст, 2000.-222 с.
3. Васмут А.С. и др. Автоматизация и математические методы в картосоставлении : учебное пособие для вузов. – М. : Колосс, 2006.-400 с.
4. Вахромеев И.В., Ермакова И.Г., Савельев А.С. Алгоритмы и структуры данных для геоинформационных систем : методические указания для студентов. – Красноярск : КГТУ, 2003.-34 с.
5. Вахрамеева Л.А. Картография : учебник для студентов геодезических специальностей вузов. – М. : Недра, 1981.-223 с.

##### **Примечания:**

- при оформлении раздела 5 проводится согласование наличия учебной литературы с отделом комплектования научно-технической библиотеки ДонНТУ (может быть выполнено по электронному каталогу);

- при формировании списка основной литературы должно быть указано не более 3-х используемых источников, имеющихся в научно-технической библиотеке ДонНТУ;

- при формировании списка дополнительной литературы, помимо учебной, могут быть использованы официальные, справочно-библиографические и периодические издания.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. Лекционные занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- комплект электронных презентаций/слайдов,
- и т.п.

### 2. Практические занятия:

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- и т.п.

### 3. Лабораторные работы:

- лаборатория 2.341, оснащенная компьютерами, сканерами,
- пакеты ПО общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы, ...),
- специализированное ПО: ...,
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,
- и т.д.

Составитель рабочей программы:  доц., к.т.н. Кузык-Артамонова И.Н.

(подпись)