

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

**УТВЕРЖДАЮ:**

Проректор по научно-  
педагогической работе

А.В.Левшов



(подпись)

20 августа 2017 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б.1.В.26 Спутниковые системы определения местоположения**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)  
подготовки:

21.03.02 Землеустройство и кадастры

(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

Землеустройство и кадастры

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

Очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	8	9
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2.0/72	2.0/72
Аудиторные занятия (час.), в том числе	24	8
Лекции (час.)	16	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	8	4
Лабораторные работы (час.)		
Самостоятельная работа (час.), в том числе	48	64
Курсовой проект/работа (семестр)		
Индивидуальное задание (кол.)		1
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	зачет	зачет

Донецк, 2017 г.



Рабочая программа дисциплины «Спутниковые системы определения местоположения» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» для 2017 ода приёма.

Составитель: *Ковалев Кирилл Владимирович, старший преподаватель.*

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

Протокол от « 29 » августа 2017 года № 1

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

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой геоинформатики и геодезии.

Протокол от « 29 » августа 2017 года № 1

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

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» для 2017года приёма.

Протокол от « 29 » августа 2017 года № 1

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

Рабочая программа продлена для 20 18 года приёма на заседании кафедры геоинформатики и геодезии.

Протокол от « 22 » июля 2018 года № 13

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Озвек А.Т.  
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой геоинформатики и геодезии.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) Озвек А.Т.  
(Ф.И.О.)

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

Протокол от « 20 » июля 2019 года № 10

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (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.)



## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель дисциплины:** сформировать дать общие и специальные знания о современных глобальных системах спутникового позиционирования (ГНСС), их содержании и методах определения координат, возможностях применения для решения задач в области географии, геодезии, картографии, способах топографической съёмки местности, выработать методические и практические навыки полевых измерений и камеральной обработки пространственной информации.

**Задачи дисциплины:** изучение теоретических и физико-технических основ ГНСС; научить студентов пользоваться современными методами позиционирования с целью определения координат объектов в широком диапазоне точностей; познакомить с технологией систематизации и интерпретации полевых измерений и обработкой их результатов; создать базу для более глубокого изучения и использования на старших курсах топографо-геодезических и аэрокосмических материалов, применяемых в географических исследованиях, геоинформационном картографировании, геодезии.

В результате освоения дисциплины студент должен

**Знать:** современные теоретические основы и принципы развития и применения глобальной навигационной спутниковой системы в ДНР и за рубежом; определение пространственно-временных характеристик земных объектов; методы и программные средства для обработки материалов дистанционного зондирования и спутникового позиционирования.

**Уметь:** осуществлять сбор пространственных данных с помощью систем спутникового позиционирования; обращаться с GPS-приёмниками для использования их в работе по определению пространственных координат точек межевых знаков и др. работ.

**Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:**

способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к циклу дисциплин общепрофессиональной подготовки вариативной части учебного плана.



Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: геодезия, высшая математика, высшая геодезия, физика.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении производственной практики, выполнении дипломной работы магистра.

### 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. (Семина.)	Лабор.	СРС
Определения спутниковой геодезии. Общая структура спутниковой радионавигационной системы. Космический сегмент. Сегмент управления и контроля. Сегмент потребителей (приемно-вычислительный комплекс).	8/9	2/1			6/8
Системы координат, применяемые в спутниковой геодезии. Топоцентрические системы координат.	10/9	2	2/1		6/8
Системы измерения времени. Шкалы времени СРНС. Синхронизация временных шкал.	8/9	2/1			6/8
Принципы измерений длин линий, которые используются в спутниковой геодезии.	10/10	2/1	2/1		6/8
Распространение сигналов. Элементарные основы распространения волн.	8/8	2			6/8
Распространение сигналов. Тропосферная рефракция. Влияние ионосферы. Многопутность.	10/9	2	2/1		6/8
Классификация источников ошибок характерных для спутниковых измерений.	8/8	2			6/8
Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений. Предварительное планирование в камеральных условиях.	10/10	2/1	2/1		6/8
<b>Итого:</b>	<b>72/72</b>	<b>16/4</b>	<b>8/4</b>		<b>48/64</b>

#### 3.2. Лекции

**Тема 1.** Определения спутниковой геодезии. Общая структура спутниковой радионавигационной системы. Космический сегмент. Сегмент управления и контроля. Сегмент потребителей (приемно-вычислительный комплекс).

Литература к теме 1: [1-4]



**Тема 2.** Системы координат, применяемые в спутниковой геодезии. Топоцентрические системы координат.

Литература к теме 2: [1-4]

**Тема 3.** Системы измерения времени. Шкалы времени СРНС. Синхронизация временных шкал.

Литература к теме 3: [1-4]

**Тема 4.** Принципы измерений длин линий, которые используются в спутниковой геодезии.

Литература к теме 4: [1-4]

**Тема 5.** Распространение сигналов. Элементарные основы распространения волн.

Литература к теме 5: [1-4]

**Тема 6.** Распространение сигналов. Тропосферная рефракция. Влияние ионосферы. Многопутность.

Литература к теме 6: [1-4]

**Тема 7.** Классификация источников ошибок характерных для спутниковых измерений.

Литература к теме 7: [1-4]

**Тема 8.** Проектирование, организация и предварительная обработка спутниковых измерений. Предварительное планирование в камеральных условиях.

Литература к теме 8: [1-4]

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Количество часов (очная / заочная форма)
1	Устройство, характеристики и настройки двухчастотного GPS приемника ZMax.	2/1
2	Альманах. Планирование сессий измерений.	2/1
3	Режимы проведения измерений.	2/1
4	Обработка результатов измерений.	2/1
Итого:		8/4

### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
Не предусмотрены учебным планом			

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	24/27
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)	24/28
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	0
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	0/9
Итого:		48/64

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

Курсовой проект (работа) не предусмотрен учебным планом.



**Практическое занятие** – это форма учебного занятия, при которой преподаватель организывает детальное рассмотрение студентами отдельных теоретических положений учебной дисциплины и формирует умения и навыки их практического применения путем индивидуального выполнения студентом в соответствии со сформулированными заданиями.

Практическое занятие включает проведение предварительного контроля знаний, умений и навыков студентов, постановку общей проблемы преподавателем и ее обсуждение при участии студентов, решение заданий с их обсуждением, решение контрольных заданий, их проверку, оценивание. Оценки, полученные студентом за отдельные практические занятия, учитываются при выставлении итоговой оценки по данной учебной дисциплине.

**Индивидуальное задание** по дисциплине не предусмотрено.

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

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

**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. Космическая геодезия: [учебник для вузов]/В. Н. Баранов, Е. Г. Бойко, И. И. Краснорылов ; В.Н. Баранов, Е.Г. Бойко, И.И. Краснорылов и др. – М.: Недра, 1986. – 406с.
2. Бартенев В.А. Спутниковая связь и вещание: Справочник/В. А. Бартенев ; Под ред.Л.Я.Кантора. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Радио и связь, 1997. – 528с.
3. Пандул И.С. Астрономические определения по Солнцу для географов, геологов и топографов/И. С. Пандул. – 1983. – 128 с.
4. Космические летательные аппараты. Введение в космическую технику: учебное пособие для вузов/Ю. Ф. Даниев [и др.] ; Ю.Ф. Даниев, А.В. Демченко, В.С. Зевако и др. ; под общ. ред. А.Н. Петренко ; Нац. косм. агентство Украины, Нац. центр аэрокосм. образования молодежи Украины. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕС, 2007. – 456с.

##### Дополнительная:

5. Синякин А.К. Физические принципы работы GPS/ГЛОНАСС [Текст]: монография /А.К. Синякин, А.В. Кошелев. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 110 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.



6. Бахшиян Б. Ц., Федяев К. С. Основы космической баллистики и навигации: Курс лекций. М.: ИКИ РАН, 2013. 119 с. (Серия «Механика, управление и информатика»). – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
7. Петушков А.В., Тарелкин Е.П. Спутниковые системы и технологии позиционирования//учебное пособие: Санкт-Петербург-2015, 89 с. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.
8. Петушков А.В. Спутниковые системы и технологии позиционирования [Электронный ресурс]/А. В. Петушков. – 684 Кб. – 2015. – 1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

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

9. Методические указания к лабораторным работам по курсу «Спутниковые системы определения местоположения» для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», профилю подготовки «Землеустройство и кадастры»/Сост. Ковалев К.В. – Донецк: ДонНТУ, 2017.– 30 с. –1 файл. – Систем. требования: Acrobat Reader.

#### **Периодические издания**

10. Геодезия и картография. (2007-2012)
11. Землеустройство и кадастр = Землеустрій і кадастр (2007-2013).
12. Математическое моделирование (2007-2014)
13. Проблемы науки = Проблеми науки (2007-2012)

### **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **1. Лекционные занятия:**


- Аудитория 2.333, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
- комплект электронных презентаций,

#### **2. Практические занятия:**

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, ноутбук),
- лаборатория 2.346 (компьютерный класс), оснащенная персональными компьютерами (10 шт.);
- пакеты ПО общего назначения (Microsoft Office 2007)
- специализированное ПО: МГСети, GNSS Studio.
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,
- методические указания.

#### **3. Лабораторные работы:**

не предусмотрены учебным планом.

Составитель рабочей программы:  Ковалев К.В.  
(подпись)