

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



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе

А.В. Левшов

(подпись)

31 » августа 2016 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРИКЛАДНАЯ ГЕОДЕЗИЯ»**

(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление (специальность)
подготовки:

21.03.03 «Геодезия и дистанционное
зондирование»

(код и наименование направления / специальности)

Профиль:

«Геодезия»

(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Уровень образования:

бакалавриат

(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения:

очная, заочная

(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	6,7,8	8,9,10
Общая трудоёмкость в з.е./часах	13/468	13/468
Аудиторные занятия (час.), в том числе	230	40
Лекции (час.)	115	20
Практические (семинарские) занятия (час.)	—	—
Лабораторные работы (час.)	115	20
Самостоятельная работа (час.), в том числе	130	338
Курсовой проект/работа (семестр)	36	36
Индивидуальное задание (кол.)	—	2
Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачёт):	3×экзамен 3×36=108 часов	3×экзамен 2×36=72 часа 1×18=часов Итого 90 часов

Донецк, 2016 г.

Рабочая программа дисциплины «**Прикладная геодезия**» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки **21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: геодезия)** для 2016 года приёма.

Составитель: **Гермонова Екатерина Александровна, к.т.н., доцент кафедры «Геоинформатики и геодезии».**

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

Протокол от « 29 » августа 20 16 года № 1

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

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

Протокол от « 29 » августа 20 16 года № 1

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

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией ДОННТУ** по направлению подготовки **21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: геодезия)** для 2016 года приёма.

Протокол от « 30 » августа 20 16 года № 1

Председатель _____
(подпись) Петрушин А.Г.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 2017 года приёма на заседании кафедры **геоинформатики и геодезии.**

Протокол от « 16 » июня 20 17 года № 12
Заведующий кафедрой _____ Петрушин А.Т.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от « 22 » сентября 20 18 года № 13
Заведующий кафедрой _____ Седов А.Т.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Заведующий кафедрой _____ Седов А.Т.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от « 30 » августа 20 19 года № 1
Заведующий кафедрой _____ Седов А.Т.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

ВВЕДЕНИЕ

Инженерная (или прикладная) геодезия – одно из основных направлений современной геодезии.

Инженерная геодезия разрабатывает методику геодезических измерений для изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений, выверки конструкций, наблюдений за деформациями сооружений.

К основным задачам инженерной геодезии относится следующее:

- получение материалов для проектирования;
- определение на местности положения основных осей границ сооружений и других характерных точек;
- обеспечение на местности геометрических форм и размеров сооружений в соответствии с проектом;
- определение отклонений сооружаемого объекта от проекта (исполнительные съёмки) ;
- изучение деформаций основания тела сооружений, которые происходят под действием различных факторов.

Согласно учебному плану изучение курса прикладной геодезии начинается в 6-м семестре, когда студенты уже завершили подготовку по физико-математическим и общетехническим наукам, а также таким специальным предметам, как геодезия, теория математической обработки геодезических измерений, геодезическое инструментоведение, фотограмметрия. С некоторым опережением или одновременно изучаются разделы высшей геодезии, радиогеодезических и электрооптических измерений, технологии строительства, автоматизации высокоточных инженерно-геодезических измерений, гравиметрии. Поэтому нет необходимости излагать в курсе общие основы этих предметов; отдельные теоретические вопросы, методы измерений, приборы рассмотрены лишь в той мере, в какой это было необходимо для научного обоснования, анализа и решения задач прикладной геодезии.

Рабочая программа отражает современное содержание дисциплины «Прикладная геодезия», обеспечивающее будущим специалистам необходимые знания для их практической деятельности.

В рабочей программе приведено теоретическое содержание, лабораторные работы и курсовой проект.

Система представленной программы соответствует требованиям Министерства образования и науки ДНР по высшему профессиональному образованию по блоку специальных дисциплин по направлению подготовки бакалавриата 21.03.03 «Геодезия и дистанционное зондирование» (профиль: геодезия).

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы, связанные с *разработкой геодезических измерений для изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений, выверки конструкций, наблюдений за деформациями сооружений.*

Целью дисциплины – *формирование знаний и навыков работы в области теории, практики, техники и технологии инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений.*

Задачи дисциплины *обучить бакалавров современным методам полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения; современным методам, технологии и методикам выполнения геодезических и топографо-геодезических работ при изысканиях, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения; научить выполнять научно-техническое обоснование программ и схем оптимальных геодезических построений; выбирать и разрабатывать наиболее эффективные методы измерений и выбирать соответствующие геодезические приборы, обеспечивающие проведение геодезических работ для изысканий, выноса в натуру, выверки конструкций и наблюдений за деформациями основных видов инженерных сооружений с заданной точностью.*

В результате освоения дисциплины студент должен

знать современные методы полевых и камеральных работ по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных сетей и сетей специального назначения; современные методы, технологии и методики проведения геодезических и топографо-геодезических работ при изысканиях, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения; современные методы исследования, проверок и юстировки геодезических систем, приборов и инструментов; современные методы изучения динамики изменения поверхности Земли геодезическими методами;

уметь проектировать и выполнять специализированные инженерно-геодезические работы при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных сооружений; выполнять проектные и камеральные работы при создании, развитии и реконструкции сетей специального назначения; выполнять проверки, юстировки и исследования геодезических приборов и инструментов.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способность к абстрактному мышлению и на этой основе готовность повышать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-7);

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

способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-11);

владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОК-15);

способность к самоорганизации, самообразованию, саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-17);

способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ОПК-2);

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

способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-5);

способность к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения (ПК-2);

готовность к выполнению специализированных инженерно-геодезических и аэрофотосъемочных и фотограмметрических работ при изысканиях, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов разного назначения (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефте- и газодобычи) (ПК-5);

способность применять средства вычислительной техники для математической обработки результатов полевых геодезических измерений, астрономических наблюдений, гравиметрических определений, фотограмметрических измерений (ПК-7);

способность к тестированию, исследованию, поверкам и юстировке, эксплуатации геодезических, фотограмметрических систем, приборов и инструментов, аэрофотосъемочного оборудования (ПК-8).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части (по выбору вуза) профессионального цикла.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: *высшая математика, геодезия, теория математической обработки геодезических измерений, математические методы и модели в геодезии, геодезические приборы и инструменты, геоинформационные системы и базы данных, высшая геодезия, сферическая геодезия, фотограмметрия и дистанционное зондирование, цифровая обработка изображений.*

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при *выполнении лабораторных работ и курсового проектирования по дисциплине, при разработке 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				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Се- мин.)	Лабор.	СРС
1	2	3	4	5	6
Шестой/восьмой семестр					
<i>Предмет и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Этапы инженерно-геодезических работ в строительстве. Инженерные изыскания</i>	5/5	2/2	–	2/2	1/1
<i>Опорные инженерно-геодезические сети. Плановые инженерно-геодезические сети.</i>	5/5	2/2	–	2/2	1/1
<i>Государственная геодезическая сеть. Использование GPS наблюдений для построения инженерно-геодезической сети. Сети полигонометрии. Плановая инженерно-геодезическая сеть в строительстве.</i>	6/5	2/2	–	2/2	2/1
<i>Геодезическая строительная сетка. Способы построения строительной сетки. Способ редуцирования для построения строительной сетки на местности. Расчет точности строительной сетки</i>	6/8	2/0	–	2/0	2/8
<i>Высотная инженерно-геодезическая сеть. Система отсчета высот. Классификация и виды высотных инженерно-геодезических сетей. Закладка глубинных реперов. Составление проекта и расчет точности высотных сетей.</i>	6/8	2/0	–	2/0	2/8
<i>Инженерно-геодезические изыскания. Виды и задачи инженерно-геодезических изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Специализированные изыскания. Геодезическое обеспечение отдельных инженерно-технических изысканий.</i>	10/8	4/0	–	4/0	2/8
<i>Крупномасштабное картографирование: общая</i>	6/8	2/0	–	2/0	2/8

1	2	3	4	5	6
характеристика и сведения. Современные технологии полевых и камеральных работ для крупномасштабного картографирования.					
Поиск и съемка подземных коммуникаций. Технические устройства, методы.	6/8	2/0	–	2/0	2/8
Инженерно-геодезическое проектирование. Основные виды проектов. Задание на проектирование. Горизонтальное проектирование.	6/8	2/0	–	2/0	2/8
Геодезическая подготовка проекта вертикальной планировки площадки строительства. Проектирование с балансом земляных работ. Вертикальная планировка улиц. Вертикальная планировка перекрестков (проезжей части, тротуаров, газонов)	14/8	6/0	–	6/0	2/8
Классификация автомобильных и железных дорог. Проектирование линейных сооружений. Основные элементы круговых кривых, переходных кривых. Их расчеты.	6/8	2/0	–	2/0	2/8
Проектирование вертикальных и горизонтальных кривых. Расчет разбивочных элементов. Геодезический контроль за строительством дорог.	6/8	2/0	–	2/0	2/8
Проектирование дорог в двух уровнях. Проектирование виража. Проектирование серпантинны	14/8	6/0	–	6/0	2/8
Элементы, методы и приборы для геодезических разбивочных работ. Задача разбивочных работ. Построение проектных угла, высоты, наклона, длины, превышений, створа. Построение проектных отвесных направлений и плоскости, наклоненных направлений и плоскости. Автоматизация разбивочных работ.	6/8	2/0	–	2/0	2/8
Геодезические способы разбивки сооружений: прямоугольных координат, полярных координат, полярно-прямоугольных координат, прямой угловой засечки, замкнутого треугольника, линейной засечки, створной засечки, обратной угловой засечки, проектного полигона и другие способы, базирующиеся на современных технологиях.	14/10	6/0	–	6/0	2/10
Разбивка точек сооружений методом редуцирования. Влияние погрешностей геометрических элементов на точность определения редуций. Разбивка криволинейных сооружений.	10/13	4/0	–	4/0	2/13
Экзамены	36/36	–	–	–	36/36
Итого за шестой/восьмой семестр:	162/162	48/6	–	48/6	30+36/114+36
Седьмой/девятый семестр					
Геометрический контроль формы и размеров конструкций, сооружений и оборудования. Модульная система размеров. Геометрическая точность в строительстве и масштабировании.	12/8	4/2	–	4/2	4/4
Основные математические зависимости для	6/6	2/2	–	2/2	2/2

1	2	3	4	5	6
<i>определения взаимного расположения конструкций.</i>					
<i>Технологические основы геодезического обеспечения строительства. Разбивка основных и вспомогательных осей сооружений, их закрепление. Точность. Геодезические работы на нулевом цикле строительства.</i>	18/10	6/2	–	6/2	6/6
<i>Геодезический контроль за монтажом сборных железобетонных и монолитных фундаментов ленточного типа, стаканного типа, свайного типа и др.</i>	12/8	4/2	–	4/2	4/4
<i>Геодезический контроль за монтажом надземной части зданий и сооружений монолитной конструкции.</i>	12/6	4/0	–	4/0	4/6
<i>Геодезический контроль за монтажом надземной части зданий и сооружений сборной железобетонной конструкции.</i>	12/8	4/0	–	4/0	4/8
<i>Геодезический контроль за монтажом подкрановых балок, ферм перекрытия. Современные технологии, обеспечивающие контроль геометрических параметров строящихся высотных зданий.</i>	6/8	2/0	–	2/0	2/8
<i>Геодезические работы при гидрологических предпроектных изысканиях для строительства гидроэлектростанций. Изучения колебаний уровня воды. Промеры глубин. Определение скорости и направления течения. Гидрологические работы при строительстве ГЭС.</i>	16/8	6/0	–	6/0	4/8
<i>Изыскания для составления продольного профиля рек. Состав работ. Уклон реки и его характеристика. Требования к точности продольного профиля реки. Высотное обоснование. Нивелирование.</i>	10/8	4/0	–	4/0	2/8
<i>Геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Виды деформаций зданий и сооружений. Наблюдение за осадками зданий и сооружений. Измерение осадок сооружения методом геометрического нивелирования</i>	20/8	8/0	–	8/0	4/8
<i>Наблюдение за кренами сооружений башенного типа. Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и сооружений.</i>	12/8	4/0	–	4/0	4/8
<i>Основные виды специальных геодезических работ. Определение недоступных расстояний. Косвенные методы определения высот зданий и сооружений. Решение различных задач на основные виды специальных геодезических работ.</i>	8/8	3/0	–	3/0	2/8
Курсовой проект	36/36	–	–	–	36/36
Экзамены	36/36	–	–	–	36/36
Итого за седьмой/девятый семестр:	216/216	51/6	–	51/6	78+36/ 114+36
Восьмой/десятый семестр					
<i>Геодезические работы при строительстве тоннелей. Основные элементы трассы тоннеля.</i>	6/6	2/2	–	2/2	2/2

1	2	3	4	5	6
<i>Аналитический расчет трассы тоннеля</i>	6/6	2/2	—	2/2	2/2
<i>Схема построения геодезического обоснования трассы тоннеля</i>	6/6	2/2	—	2/2	2/2
<i>Передача координат и ориентирование геодезического обоснования в подземных выработках. Передача отметки в подземные выработки</i>	6/	2/0	—	2/0	2/12
<i>Геодезическое обоснование в подземных выработках</i>	6/	2/0		2/0	2/12
<i>Геодезические работы при щитовой проходке. Геодезические разбивочные работы при подземном строительстве</i>	8/	2/0	—	2/0	4/12
<i>Вынос в натуру и планово-высотная привязка горных выработок и геофизических точек. Понятие о горных выработках. Вынос в натуру горных выработок. Планово-высотная привязка горных выработок. Геодезические работы при геофизической разведке</i>	8/	2/0	—	2/0	4/10
<i>Геодезическое обеспечение строительства линий электропередачи, связи и магистральных трубопроводов. Воздушные линии электропередачи и связи. Магистральные трубопроводы</i>	8/	2/0	—	2/0	4/8
Экзамены	36/18	—	—	—	36/18
Итого за восьмой/десятый семестр:	90/90	16/6	—	16/6	68/78
Всего по курсу	468/468	115/20	—	115/20	266/428

3.2. Лекции

Шестой/восьмой семестр

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины. Связь с другими дисциплинами. Этапы инженерно-геодезических работ в строительстве. Инженерные изыскания

Содержание темы 1: Приводятся содержание дисциплины «Прикладная геодезия». Формулируются основные задачи. Рассматривается связь дисциплины с другими научными и прикладными дисциплинами, изучаемыми по профилю подготовки. Приводится классификация всех прикладных геодезических работ. Рассматриваются основные этапы инженерно-геодезических работ в строительстве. Рассматривается, что же понимают под инженерными изысканиями в прикладной геодезии.

Литература к теме 1: [1-6,12]

Тема 2. Опорные инженерно-геодезические сети. Плановые инженерно-геодезические сети.

Содержание темы 2: Рассматривается классификация опорных геодезических сетей. Виды и способы создания. Возможность их применения.

Литература к теме 2: [1-6,12]

Тема 3. Государственная геодезическая сеть. Использование GPS наблюдений для построения инженерно-геодезической сети. Сети полигонометрии. Плановая инженерно-геодезическая сеть в строительстве.

Содержание темы 3: Повторяется материал из Высшей геодезии по государственной геодезической сети. Рассматривается, где в дальнейшем будут применена ГГС. Современные технологии определения координат пунктов сетей сгущения ГГС. Рассматриваются сети полигонометрии. Инженерно-геодезические сети для обеспечения изыскательских, проектных работ и самого строительства.

Литература к теме 3: [1-6,12]

Тема 4. Геодезическая строительная сетка. Способы построения строительной сетки. Способ редуцирования для построения строительной сетки на местности. Расчет точности строительной сетки

Содержание темы 4: Специальные сети опорные и разбивочные сети. Особенности построения строительной сетки. Способы ее построения. Требования к точности. Способы закрепления пунктов строительной сетки.

Литература к теме 4: [1-6,12]

Тема 5. Высотная инженерно-геодезическая сеть. Система отсчета высот. Классификация и виды высотных инженерно-геодезических сетей. Закладка глубинных реперов.

Содержание темы 5: Требования к созданию высотных геодезических сетей для обеспечения строительства. Классификация и виды высотных инженерно-геодезических сетей. Закладка глубинных реперов. Составление проекта и расчет точности высотных сетей.

Литература к теме 5: [1-6,12]

Тема 6. Инженерно-геодезические изыскания. Виды и задачи инженерно-геодезических изысканий. Инженерно-геологические изыскания. Инженерно-гидрометеорологические изыскания. Специализированные изыскания. Геодезическое обеспечение отдельных инженерно-технических изысканий.

Содержание темы 6: Рассматриваются вопросы, связанные с инженерно-геодезическими изысканиями в предпроектный период. Рассматриваются виды и задачи предпроектных геодезических и изысканий, изысканий на этапе проектирования. Дается понятие специальных изысканий, для которых требуется геодезическое обеспечение.

Литература к теме 6: [1-6,12]

Тема 7. Крупномасштабное картографирование: общая характеристика и сведения. Современные технологии полевых и камеральных работ для крупномасштабного картографирования

Содержание темы 7: Приводится общая характеристика и необходимая информация крупномасштабных топографических съемок с последующим построением топографических планов. Рассматриваются традиционные и совре-

менные технологии полевых и камеральных работ для крупномасштабного картографирования.

Литература к теме 7: [1-6,12]

Тема 8. *Поиск и съемка подземных коммуникаций. Технические устройства, методы.*

Содержание темы 8: *Рассматриваются традиционные и современные технологии поиска и съемки подземных коммуникаций.*

Литература к теме 8: [1-6,12]

Тема 9. *Инженерно-геодезическое проектирование. Основные виды проектов. Задание на проектирование. Горизонтальное проектирование.*

Содержание темы 9: *Дается понятие инженерно-геодезического проектирования. Рассматриваются основные характеристики проектов производства топографо-геодезических работ на строительство. Что понимается под горизонтальной съёмкой? Способы ее выполнения. Понятие горизонтального проектирования.*

Литература к теме 9: [1-6,12]

Тема 10. *Геодезическая подготовка проекта вертикальной планировки площадки строительства. Проектирование с балансом земляных работ. Вертикальная планировка улиц. Вертикальная планировка перекрестков (проезжей части, тротуаров, газонов)*

Содержание темы 10: *Рассматриваются вопросы вертикального проектирования территорий с соблюдением баланса земляных работ и без соблюдения. Приводятся геометрические зависимости для расчетов элементов вертикальной планировки. Особенности вертикальной планировки проездов в границах красных линий. Особенности вертикальной планировки на перекрестках.*

Литература к теме 10: [1-6,12]

Тема 11. *Классификация автомобильных и железных дорог. Проектирование линейных сооружений. Основные элементы круговых кривых, переходных кривых. Их расчеты.*

Содержание темы 11: *Приводится классификация автомобильных и железных дорог в соответствии с действующими государственными нормами и правилами. Особенности проектирования сооружений линейного типа. Проектирование автомобильных дорог. Изучение основных элементов круговых и переходных кривых, их расчет. Расчет пикетажа.*

Литература к теме 11: [1-6,12]

Тема 12. *Проектирование вертикальных и горизонтальных кривых. Расчет разбивочных элементов. Геодезический контроль за строительством дорог.*

Содержание темы 112: *Построение продольных и поперечных профилей по осям автомобильных дорог. Проектирование с заданными уклонами дороги. Проектирование вертикальных и горизонтальных кривых на автомобильных дорогах.*

Расчет разбивочных элементов круговых и переходных кривых для их закрепления на местности. Традиционные и современные технологии геодезического контроля за строительством дорог.

Литература к теме 12: [1-6,12]

Тема 13. *Проектирование дорог в двух уровнях. Проектирование виража. Проектирование серпантины*

Содержание темы 13: *Особенности проектирования дорог в двух уровнях. Проектирование левосторонних и правосторонних съездов. Проектирование на криволинейных участках дороги виража. Особенности его расчета. Проектирование автомобильных дорог на участках с крутыми склонами или в горной местности. Серпантина. Ее основные элементы. Расчет серпантины. Расчет серпантины в самом узком месте. Построение продольного и поперечного профилей по оси серпантины, построение плана серпантины с вычислениями кромок и бровок насыпей и срезок.*

Литература к теме 13: [1-6,12]

Тема 14. *Элементы, методы и приборы для геодезических разбивочных работ. Задача разбивочных работ. Построение проектных угла, высоты, наклона, длины, превышений, створа. Построение проектных отвесных направлений и плоскости, наклоненных направлений и плоскости. Автоматизация разбивочных работ.*

Содержание темы 14: *Что понимается под разбивочными работами. Основные способы выполнения разбивочных работ. Построение на местности проектного угла, проектной отметки, проектного уклона и других разбивочных элементов. Традиционные и современные способы выполнения разбивочных работ. Пути автоматизации разбивочных работ.*

Литература к теме 14: [1-6,12]

Тема 15. *Геодезические способы разбивки сооружений: прямоугольных координат, полярных координат, полярно-прямоугольных координат, прямой угловой засечки, замкнутого треугольника, линейной засечки, створной засечки, обратной угловой засечки, проектного полигона и другие способы, базирующиеся на современных технологиях.*

Содержание темы 15: *Приводятся основные схемы, математические зависимости и предрасчет точности для различных способов геодезических разбивочных работ. Обоснование подбора геодезического оборудования для выполнения разбивочных работ*

Литература к теме 15: [1-6,12]

Тема 16. *Разбивка точек сооружений методом редуцирования. Влияние погрешностей геометрических элементов на точность определения редукций. Разбивка криволинейных сооружений.*

Содержание темы 16: Разбивочные работы способом редуцирования – как одного из самых распространенных. Технология разбивочных работ. Анализ точности.

Особенности разбивки криволинейных сооружений. Применяемые способы для разбивки криволинейных сооружений. Структура разбивочных сетей.

Литература к теме 16: [1-6,12]

Седьмой/девятый семестр

Тема 17. Геометрический контроль формы и размеров конструкций, сооружений и оборудования. Модульная система размеров. Геометрическая точность в строительстве и масштабировании.

Содержание темы 17: Способы геометрического контроля формы и размеров конструктивных элементов строящихся объектов и оборудования. Модульная система размеров для объектов строительства. Понятие геометрической точности в строительстве. Понятие масштабирования.

Литература к теме 17: [1-6,12]

Тема 18. Основные математические зависимости для определения взаимного расположения конструкций.

Содержание темы 18: Дается вывод основных математических зависимостей для определения взаимного расположения конструкций. Приводятся схемы.

Литература к теме 18: [1-6,12]

Тема 19. Технологические основы геодезического обеспечения строительства. Разбивка основных и вспомогательных осей сооружений, их закрепление. Точность. Геодезические работы на нулевом цикле строительства.

Содержание темы 19: Понятие основных и вспомогательных осей зданий и сооружений. Технологии и способы их разбивки на местности, закрепление. Точность разбивочных работ основных осей зданий в зависимости от назначения объекта строительства. Понятие – нулевой цикл строительства. Устройство котлована. Разбивка для котлована. Геодезический контроль за земляными работами. Передача отметки на дно котлована. Исполнительная съемка.

Литература к теме 19: [1-6,12]

Тема 20. Геодезический контроль за монтажом сборных железобетонных и монолитных фундаментов ленточного типа, стаканного типа, свайного типа и др.

Содержание темы 20: Приводится классификация сборных железобетонных фундаментов. Рассматриваются подготовительные геодезические работы для ленточных фундаментов, фундаментов стаканного типа под колонны, свайных фундаментов. Типовые технологические карты по монтажу данных фундаментов. Особенности геодезического контроля при устройстве монолитных фундаментов. Исполнительные съемки.

Литература к теме 20: [1-6,12]

Тема 21. *Геодезический контроль за монтажом надземной части зданий и сооружений монолитной конструкции.*

Содержание темы 21: *Особенности геодезического контроля за монтажом наземной части зданий и сооружений монолитной конструкции. Устройство опалубки. Установка арматурного каркаса. Заливка бетона. Типовые технологические карты на возведение стен и перекрытий монолитной конструкции. Исполнительные съемки. Передача отметок и осей на монтажные горизонты.*

Литература к теме 21: [1-6,12]

Тема 22. *Геодезический контроль за монтажом надземной части зданий и сооружений сборной железобетонной конструкции.*

Содержание темы 22: *Особенности геодезического контроля за монтажом наземной части зданий и сооружений сборной железобетонной конструкции. Типовые технологические карты на возведение стен и перекрытий. Исполнительные съемки.*

Литература к теме 22: [1-6,12]

Тема 23. *Геодезический контроль за монтажом подкрановых балок, ферм перекрытия. Современные технологии, обеспечивающие контроль геометрических параметров строящихся высотных зданий.*

Содержание темы 23: *Особенности геодезических работ, выполняемых в процессе строительства промышленных цехов. Контроль за монтажом колонн, ригелей и стеновых панелей. Контроль за монтажом навесных стеновых панелей. Типовые технологические карты. Исполнительные съемки. Особенности геодезических работ при монтаже подкрановых балок и рельсов для мостовых кранов.*

Литература к теме 23: [1-6,12]

Тема 24. *Геодезические работы при гидрологических предпроектных изысканиях для строительства гидроэлектростанций. Изучения колебаний уровня воды. Промеры глубин. Определение скорости и направления течения. Гидрологические работы при строительстве ГЭС.*

Содержание темы 24: *Особенности геодезических работ на предпроектных изысканиях гидрологических объектов. Геодезические работы на этапе предпроектных изысканий для строительства гидроэлектростанций.*

Литература к теме 24: [1-6,12]

Тема 25. *Изыскания для составления продольного профиля рек. Состав работ. Уклон реки и его характеристика. Требования к точности продольного профиля реки. Высотное обоснование. Нивелирование.*

Содержание темы 25: *Особенности изысканий для составления продольного профиля рек. Гидростворы, галсы. Определение уклона реки. Обоснование технологий геодезических работ в зависимости от требуемой точности для построе-*

ния продольного профиля реки. Обоснование высотной сети. Технология нивелирования.

Литература к теме 25: [1-6,12]

Тема 26. *Геодезические наблюдения за деформациями зданий и сооружений. Виды деформаций зданий и сооружений. Наблюдение за осадками зданий и сооружений. Измерение осадок сооружения методом геометрического нивелирования*

Содержание темы 26: *Основные понятия деформаций зданий и сооружений, виды деформаций. Способы наблюдений за осадками зданий и сооружений. Применение геометрического нивелирования для определения осадок зданий и сооружений. Планирование наблюдений. Анализ результатов наблюдений.*

Литература к теме 26: [1-6,12]

Тема 27. *Наблюдение за кренами сооружений башенного типа. Современные технологии наблюдения за деформациями зданий и сооружений.*

Содержание темы 27: *Понятие крена высотных зданий и сооружений. Технологии наблюдения за кренами. Наблюдение за кренами дымовых труб на заводах. Геометрические схемы и математические зависимости к ним для наблюдения за кренами. Применение безотражательных тахеометров. Применение инклинометров.*

Литература к теме 27: [1-6,12]

Тема 28. *Основные виды специальных геодезических работ. Определение недоступных расстояний. Косвенные методы определения высот зданий и сооружений. Решение различных задач на основные виды специальных геодезических работ.*

Содержание темы 28: *Рассматриваются различные косвенные методы определения расстояний, углов, высот. Рассматривается фасадная съемка.*

Литература к теме 28: [1-6,12]

Восьмой/десятый семестр

Тема 29. *Геодезические работы при строительстве тоннелей. Основные элементы трассы тоннеля.*

Содержание темы 29: *Классификация тоннелей. Особенности геодезических работ при строительстве тоннелей. Открытый и закрытый способы строительства тоннелей. Понятие габаритов и обеспечение их точности при строительстве метрополитенов. Основные элементы трассы тоннеля.*

Литература к теме 29: [1-18]

Тема 30. *Аналитический расчет трассы тоннеля*

Содержание темы 30: *Рассматривается математический аппарат формул для аналитического расчета трассы тоннеля. Приводятся необходимые схемы: схема определения координат пикетов на кривой по радиусам и центральным углам; схема смещения оси пути за счет вставки переходных кривых; схема опре-*

деления длин хорд на кривой; схема разбивки оси тоннеля на кривой по хордам и др.

Литература к теме 30: [1-18]

Тема 31. *Схема построения геодезического обоснования трассы тоннеля*

Содержание темы 31: *Геодезическое обоснование для строительства подземных сооружений можно разделить на две части: геодезическое обоснование на поверхности и геодезическое обоснование в подземных выработках (подземная разбивочная основа). Рассматривается тоннельная триангуляция, основная и переходная полигонометрии, нивелирование II и III классов.*

Литература к теме 31: [1-18]

Тема 32. *Передача координат и ориентирование геодезического обоснования в подземных выработках. Передача отметки в подземные выработки*

Содержание темы 32: *Ориентирование подземной геодезической сети, состоящее в передаче дирекционного угла и координат с дневной поверхности на горизонт подземных выработок, является одной из самых ответственных работ, выполняемых при строительстве тоннелей. В зависимости от характера соединения тоннеля с поверхностью применяют различные способы ориентирования, которые рассматриваются в данной теме.*

Литература к теме 32: [1-18]

Тема 33. *Геодезическое обоснование в подземных выработках*

Содержание темы 33: *Оси и контуры тоннеля и подземных сооружений в процессе строительства разбивают от пунктов подземного полигонометрического хода, прокладываемого в выработках вслед за забоем. Для выхода от ствола на трассы в подходных выработках, представляющих в большинстве случаев штольни шириной в основании около 3 м и высотой около 2 м, прокладывают ходы подходной подземной полигонометрии.*

Литература к теме 33: [1-18]

Тема 34. *Геодезические работы при щитовой проходке. Геодезические разбивочные работы при подземном строительстве*

Содержание темы 34: *При сооружении тоннеля щитовым способом тоннельная обделка, состоящая из чугунных или железобетонных тюбингов или блоков, собирается внутри оболочки щита. Поэтому положение колец тоннельной обделки в плане и по высоте зависит от положения щита. Это обстоятельство заставляет вести щит строго по заданному проектом направлению и не допускать отклонения его в плане и по высоте более чем на 50 мм.*

Рассматриваются методы и технологии разбивочных работ для подземного строительства, выполняемых при проходке стволов шахт, разбивке оси тоннеля, сооружений наклонных тоннелей для эскалаторов, укладке обделки тоннелей, возведении станций и вспомогательных сооружений, а также укладке железнодорожных путей.

Литература к теме 34: [1-18]

Тема 35. Вынос в натуру и планово-высотная привязка горных выработок и геофизических точек. Понятие о горных выработках. Вынос в натуру горных выработок. Планово-высотная привязка горных выработок. Геодезические работы при геофизической разведке

Содержание темы 35: Горная выработка – это разработка подземных месторождений для разведки или добычи полезных ископаемых. В зависимости от вида полезного ископаемого и условий его залегания горную выработку осуществляют несколькими способами, которые рассматриваются в этой теме.

Вынос центра скважины на местности. Геометрическое и тригонометрическое нивелирование для высотной привязки горных выработок.

Литература к теме 35: [1-18]

Тема 36. Геодезическое обеспечение строительства линий электропередачи, связи и магистральных трубопроводов. Воздушные линии электропередачи и связи. Магистральные трубопроводы

Содержание темы 36: Линии электропередачи (ЛЭП) подразделяют на кабельные (подземные) и воздушные. Кабельные линии в основном прокладывают на застроенных территориях. По воздушным линиям (ВЛ), как правило, передается ток высокого напряжения на значительные расстояния. В зависимости от вида сооружений линейного типа рассматриваются геодезические работы для обеспечения строительства.

Литература к теме 36: [1-18]

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
	Практических занятий учебным планом не предусмотрено	0	
Итого:		0	

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	2	3	4
Шестой семестр/восьмой семестр			
1	Разбивочные работы. Вынос проектного угла.	2/2	[3,8,10,12]
2	Разбивочные работы. Вынос проектной отметки и уклона	2/2	[3,8,10,12]
3	Проектирование микрорайона в AutoCAD или в TOPOCAD	2/2	[3,8,10,12]
4	Расчеты координат улов попорота красных линий (AutoCAD, TOPOCAD)	4/0	[3,8,10,12]
5	Проектирование геодезического обоснования для выноса	6/0	[3,8,10,12]

1	2	3	4
	<i>проекта красных линий в натуру. Предрасчет точности в МГС-сетях. Расчет разбивочных элементов. Разбивочный чертеж. (AutoCAD, TOPOCAD)</i>		
6	<i>Расчет разбивочных элементов для выноса зданий способом прямоугольных координат. Разбивочный чертеж. (AutoCAD, TOPOCAD)</i>	2/0	[3,8,10,12]
7	<i>Расчет разбивочных элементов для выноса зданий полярным способом. Разбивочный чертеж. (AutoCAD, TOPOCAD)</i>	2/0	[3,8,10,12]
8	<i>Выравнивание редукций при разбивке строительной сетки осевым способом(Excel)</i>	2/0	[3,8,10,12]
9	<i>Редуцирование пунктов строительной сетки (Excel)</i>	2/0	[3,8,10,12]
10	<i>Вертикальная планировка квартала с соблюдением баланса земляных работ (AutoCAD, TOPOCAD)</i>	4/0	[3,8,10,12]
11	<i>Вертикальная планировка по проезду (в красных линиях)</i>	6/0	[3,8,10,12]
12	<i>Трассоискатель. Устройство. Поиск коммуникаций трассоискателем</i>	4/0	[3,8,10,12]
13	<i>Проектирование котлована</i>	4/0	[3,8,10,12]
14	<i>Подсчет объемов земляных для запроектированного котлована</i>	4/0	[3,8,10,12]
15	<i>Зачетное занятие</i>	2/0	
<i>Итого за шестой семестр</i>		48/6	
Седьмой семестр/ девятый семестр			
1	<i>Создание цифровой модели местности для проектирования автомобильной дороги</i>	4/2	[1-18]
2	<i>Проектирование автомобильной дороги III или IV категории. Построение линии с максимально допустимым продольным уклоном для заданной категории дороги (AutoCAD, TOPOCAD, ArcGIS 10.2)</i>	4/2	[1-18]
3	<i>Спрямление дороги (2-3 угла поворота) с учетом ситуации на местности. Определение координат углов поворота, начала и конца трассы. Расчет длин всех участков дороги и дирекционных углов по этим участкам. Определение координат всех пикетов запроектированной трассы.</i>	4/2	[1-18]
4	<i>Построение продольного профиля. Вертикальное проектирование дороги с соблюдением баланса земляных работ.</i>	4/2	[1-18]
5	<i>Расчет основных элементов круговых и вспомогательных горизонтальных и вертикальных кривых. Расчет пикетажа трассы и всех характерных ее точек. Контроль расчета пикетажа.</i>	4/0	[1-18]
6	<i>Построение поперечных профилей. Расчет объемов зем-</i>	4/0	[1-18]

1	2	3	4
	ляных работ для запроектированной дороги. Оформление отчета по проектированию автомобильной дороги		
7	Проектирование виража. Расчеты. Схема.	4/0	[1-18]
8	Проектирование серпантинной. Расчеты основных элементов. Расчет пикетажа. Построение продольного и поперечных профилей. Расчеты объемов земляных работ. Построение плана автомобильной дороги на серпантине.	10/0	[1-18]
9	Мостовая триангуляция	6/0	[1-18]
10	Пересечение дорог в двух уровнях (левоповоротная петля)	2/0	[1-18]
11	Рихтовка подкрановых балок.	2/0	[1-18]
12	Зачетное занятие	3/0	[1-18]
Итого за седьмой семестр		51/8	
Восьмой семестр/ десятый семестр			
1	Обработка результатов гидротехнических изысканий. Построение «Живого сечения» реки.	2/2	[1-18]
2	Расчет основных гидравлических характеристик «живого сечения». Вычисление средней скорости течения реки.	2/2	[1-18]
3	Определение потерь воды графоаналитическим способом. Определение скорости течения реки поверхностными поплавками	2/2	[1-18]
4	Аналитическое проектирование трассы тоннеля.	6/0	[1-18]
5	Ориентирование подземной геодезической основы способом соединительного треугольника	4/0	[1-18]
Итого за седьмой семестр		16/6	
Итого по курсу		115/ 20	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	55/55
2	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	60/60
3	Самостоятельное изучение нового учебного материала, который учитывается в контрольных мероприятиях: 6 семестр 7 семестр 8 семестр	 5/70 5/90 5/63
Итого:		130/338

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Учебным планом предусмотрен курсовой проект по дисциплине. Примерные темы курсового проекта:

1. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство алюминиевого завода».
2. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство метизного завода».
3. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство завода металлоконструкций».
4. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство глиноземного завода».
5. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство металлургического завода».
6. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство цеха металлопроката».
7. «Проект производства топографо-геодезических работ на строительство 24-этажного жилого дома».
8. ***«Проект производства топографо-геодезических работ на строительство».***

В курсовом проекте студент должен запроектировать разбивочную планово-высотную сеть. Выполнить ее предрасчет точности. Обосновать выбор технологии создания планово-высотной разбивочной сети. Подобрать геодезические приборы и оборудование. Предложить методы измерения углов, длин и определения превышений. Далее на примере отдельного здания рассмотреть технологию геодезического обеспечения строительства на всех его этапах. В темах курсового проекта предусмотрены здания различной конструкции, конфигурации и назначения.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения лабораторных работ 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. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Е. Б. Ключин [и др.] ; Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман ; под ред. Д.Ш.

- Михелева. - 9-е изд., стер. - М. : ИЦ "Академия", 2008. - 480с. –1 экз. (+4 экз 2004 года)
2. Инженерная геодезия и геоинформатика : учебник для вузов / М. Я. Брынь [и др.] ; М.Я. Брынь, Г.С. Бронштен, В.Д. Власов и др. ; под ред. С.И. Матвеева. - М. : Академический проект : Фонд "Мир", 2012. - 484с. – 1 экз.
 3. Федотов Г.А. Инженерная геодезия : учебник для вузов / Г. А. Федотов ; Г.А. Федотов. - Изд. 4-е, стер. - М. : Высшая школа, 2007. - 463с – 4 экз.
 4. Геодезія=Геодезія: Підруч./Л. І. Ахоніна [и др.] ; Під ред.С.Г.Могильного,С.П.Войтенка. – Чернігів: Чернігів.обереги, 2002. – 408с. – 9 экз.

Дополнительная:

5. . Левчук Г.П., Новак В .Е. и др.. Прикладная геодезия, ч.2.- М.: Недра, 1988
6. .Новак Е.В. Курс инженерной геодезии. М.: Недра, 1989
7. . Новак В.Е. Практикум по инженерной геодезии. М.: Недра, 1987
8. Баран П.І. Інженерна геодезія: монографія/П.І. Баран.-К.: ПАТ «ВІПОЛ», 2012.-618 с.
9. . Гермонова Е.А., Митрофанова Е.И. Конспект лекций по инженерной геодезии. ДонНТУ -2000

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лабораторным работам:

- 10.Методические указания к лабораторным работам по курсу «Прикладная геодезия». Раздел: “Геодезические разбивочные работы”/Сост. Гермонова Е.А. - Донецк: ДонНТУ, 2017
- 11.Методические указания к лабораторным работам по курсу «Прикладная геодезия». Раздел: “Проектирование автомобильных дорог”/Сост. Гермонова Е.А. - Донецк: ДонНТУ, 2017
- 12.Методические указания к лабораторным работам по курсу «Прикладная геодезия». Раздел: “Гидрологические изыскания”/Сост. Гермонова Е.А. - Донецк: ДонНТУ, 2017 К самостоятельной работе студента:

К курсовому проектированию:

- 13.Методические указания к курсовому проекту=Методичні вказівки до курсового проекту з навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів четвертого курсу спеціальності 6.070908 «Геоінформаційні системи і технології»/Укл. Гермонова К.О., Митрофанова О.І. – Донецьк: ДонНТУ, 2011.- 51 с.

Периодические издания

К курсовому проектированию:

13. Методические указания к курсовому проекту = Методичні вказівки до курсового проекту з навчальної дисципліни «Інженерна геодезія» для студентів четвертого курсу спеціальності 6.070908 «Геоінформаційні системи і технології» / Укл. Гермонова К.О., Митрофанова О.І. – Донецьк: ДонНТУ, 2011.- 51 с.

Периодические издания

14. Геодезия и картография. (2007-2012)
15. Землеустройство и кадастр = Землеустрій і кадастр (2007-2013).
16. Математическое моделирование (2007-2014)
17. Проблемы науки = Проблеми науки (2007-2012)

Internet-ресурсы

18. Гермонова Е.И. Дистанционное обучение. [Электронный ресурс]: <http://germonova-ko.okis.ru/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия:

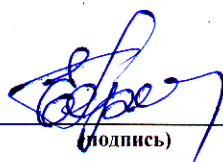
- Аудитория 2.343, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, ноутбук),
- комплект электронных презентаций,
- и т.п.

2. Практические занятия: не предусмотрены учебным планом.

3. Лабораторные работы:

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, ноутбук),
- лаборатория 2.343 (компьютерный класс), оснащенная персональными компьютерами (10 шт.);
- пакеты ПО общего назначения (Microsoft Office 2007)
- специализированное ПО: ArcGIS 10.2, AutoCAD.
- шаблоны отчетов по лабораторным работам,
- методические указания.

Составитель рабочей программы: _____ Гермонова Е.А.


(подпись)