

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА  
И АРХИТЕКТУРЫ"

Факультет строительный  
Кафедра "Инженерная геодезия"



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.Б.16      "Инженерная геодезия"**

Направление подготовки ОПОП ВО бакалавриата 08.03.01 "Строительство"

Профиль подготовки  
"Автомобильные дороги"

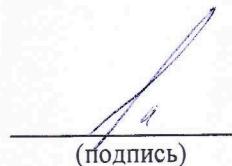
Год начала подготовки по учебному плану 2017

Квалификация (степень) выпускника "Бакалавр"

Форма обучения очная

Макеевка 2017 г.

Программу составил:  
к.т.н., доцент Чирва А.С.



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Рецензенты:  
к.т.н., доцент Мотылев И.В.



\_\_\_\_\_  
(подпись)

ГОУ ВПО ДонНТУ, доцент кафедры геоинформатики и геодезии

д.т.н., профессор Братчун В.И.



\_\_\_\_\_  
(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов

Рабочая программа дисциплины "**Инженерная геодезия**" разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2015 г. №394) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 36767) по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "12" марта 2015 г. № 201).

составлена на основании учебного плана:  
08.03.01 Строительство "Автомобильные дороги".  
утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА 26.06.2017 г., протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
"Инженерная геодезия"

Протокол от "28" июня 2017 г., №12

Срок действия программы: 2017-2022 уч. гг.

Заведующий кафедрой:

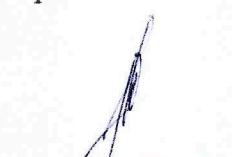
д.т.н., профессор Лобов М.И.



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета,  
протокол № 11 от "30" июня 2017 г.

Председатель УМК факультета:  
д.т.н., профессор Югов А.М.



\_\_\_\_\_  
(подпись)

Начальник учебной части:  
к.гос.упр., доцент Сухина А.А.



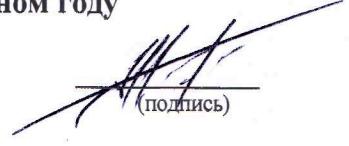
\_\_\_\_\_  
(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н., доцент Лобов М.И.



(подпись)

"30" 08 2018 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Инженерная геодезия"

Протокол от "28" 08 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лобов М.И.



(подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

"1" 08 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Инженерная геодезия"

Протокол от "1" 08 2019 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лобов М.И.

\_\_\_\_\_ (подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

"1" 08 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Инженерная геодезия"

Протокол от "1" 08 2020 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лобов М.И.

\_\_\_\_\_ (подпись)

---

### Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (подпись)

"1" 08 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Инженерная геодезия"

Протокол от "1" 08 2021 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Лобов М.И.

\_\_\_\_\_ (подпись)

## Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....</b>	<b>5</b>
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ .....	7
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>8</b>
1. Общая трудоёмкость дисциплины .....	8
2. Содержание разделов дисциплины .....	8
3. Обеспечение содержания дисциплины .....	11
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>11</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>12</b>
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	12
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	13
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	14
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА .....</b>	<b>14</b>
1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) .....	14
2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ .....	14
3. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ .....	15
4. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	15
5. Индивидуальное задание .....	15
Приложение 1 .....	16
<i>Лист регистрации изменений.....</i>	18

# I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** дисциплины "Инженерная геодезия" является: подготовка высококвалифицированных специалистов способных в процессе своей производственной деятельности самостоятельно составлять и работать с топографическими планами и картами, решать задачи по выносу проекта на местность, и разбивке осей сооружений с использованием современных геодезических приборов. Получение топографических инженерных знаний для выполнения работ в производственно-технологической, проектно-изыскательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской деятельности при строительстве

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) овладение будущим специалистом навыками инженерно-геодезических расчетов и приемами работы с современными геодезическими приборами;
- 2) уделить особое внимание современным геодезическим приборам, их устройству и правилам выполнения поверок и юстировок;
- 3) дать представление о методах графических построений и оформления карт, планов и профилей;
- 4) дать представление о методах математической обработки результатов геодезических измерений и их оценке точности;
- 5) рассмотреть методы геодезических измерений при решении различных инженерных задач при изысканиях и строительстве зданий и сооружений;
- 6) выполнять контроль за качеством выполняемых работ на каждой стадии строительного процесса, наблюдения за эксплуатацией построенных сооружений.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Инженерная геодезия", относится к базовой части учебного плана Б1.Б.16

### 3.1 Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Инженерная геодезия" базируется на дисциплинах: цикла Б1.Б: Б1.Б6 Математика; Б1.Б7 Информатика; Б1.Б8 Инженерная и компьютерная графика

### 3.2 Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин

Для успешного освоения дисциплины "Инженерная геодезия", студент должен:

1. Знать основные понятия и методы математического анализа, математические методы решения профессиональных задач (ОПК1); принципы графического изображения деталей и узлов (ОПК3).
2. Уметь применять математические методы при решении типовых профессиональных задач; выполнять эскиз и чертеж детали при наличии ее натурного образца (ОПК2); делать чертежи отдельных деталей при наличии их сборочного чертежа (ОПК3).
3. Владеть методами построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов (ОПК1).

### 3.3 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Инженерная геодезия" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как: дисциплины учебного плана **бакалавриата** цикла Б1.Б: Б1.Б.20 - Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества; Б1.Б.23 - Инженерные системы и оборудование зданий. Теплогазоснабжение и вентиляция; Б1.Б.24 - Инженерные системы и оборудование зданий. Водоснабжение и водоотведение; Б1.Б.26 - Технологические процессы в строительстве; Б1.В.ОД.10 - Изыскания и проектирование автомобильных дорог; Б1.В.ОД.11 - Мосты, тоннели и специальные сооружения на автомобильных дорогах; Б1.В.ОД.13 - Строительство автомобильных дорог; Б1.В.ДВ.4.1 - Основы аэрогеодезии и современные методы изысканий автомобильных дорог; Б1.В.ДВ.4.2 - Геодезическое сопровождение строительных процессов; Б2.У.2 - Практика по получению первичных профессий

ональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (геодезическая, стационарная).

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины "Инженерная геодезия" должны быть сформированы следующие компетенции:

**ОПК-3:** владением основными законами геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства, необходимыми для выполнения и чтения чертежей зданий, сооружений, конструкций, составления конструкторской документации и деталей;

**ПК-1:** знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

**ПК-2:** владением методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

**ПК-4:** способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов в профессиональной деятельности.

В результате освоения компетенции **ОПК-3** студент должен:

**1. Знать:**

- стандартные формы отчетов о выполненных инженерно-геодезических работах;
- порядок ведения, правила и требования, предъявляемые к качеству и оформлению результатов полевых измерений, материалов, документации и отчетности.

**2. Уметь:**

- осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации регламентам качества;
- квалифицированно использовать результаты геодезических работ, в частности, свободно читать топографическую карту и решать на ее основе соответствующие задачи как графического, так и математико-расчетного характера;
- использовать топографические материалы для проведения инженерных изысканий.

**3. Владеть:**

- навыками выполнения работ с использованием теоретических разработок и составления отчетов по выполненным работам, составления ситуационных и топографических планов;
- навыками инженерно-геодезических измерений, исполнительной съемки и работы с проектными материалами по разбивке сооружений.

#### **Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-1** студент должен:

**1. Знать:**

- нормативные документы, в области инженерных изысканий;
- современные геодезические методы и технологии, используемые при проведении инженерных изысканий и проектировании зданий и сооружений;
- состав геодезических работ для изыскания и проектирования инженерных сооружений, основные требования к производству этих работ и их результатам.

**2. Уметь:**

- использовать программное обеспечение для построения топографических планов и профилей;
- квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи геодезического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации инженерных сооружений.

**3. Владеть:**

- работой на ПЭВМ с использованием прикладного программного обеспечения по инженерно-геодезическим работам;
- самостоятельной работой с учебной, научно-технической литературой, электронным каталогом.

## **Изыскательская и проектно-конструкторская деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-2** студент должен:

### **1. Знать:**

- необходимые сведения из геодезии, картографии и смежных дисциплин, применяемые при инженерных изысканиях;
- состав геодезических работ на различных стадиях изысканий;

### **2. Уметь:**

- использовать программное обеспечение для построения топографических планов и профилей;
- выполнять различные виды геодезических работ и предрасчет требуемой точности их производства;
- оценивать топографические особенности местности при выполнении изысканий и проектировании инженерных сооружений;
- применять математический аппарат для обработки результатов геодезических измерений.
- решать на топографических картах и планах инженерные задачи как графического, так и расчетного характера.

### **3. Владеть:**

- навыками выполнения угловых, линейных, высотных измерений для выполнения инженерных изысканий;
- основными навыками работы с изыскательскими картами и планами, предназначенными для проектирования под строительство инженерных сооружений, решать картометрические задачи: определение координат и высот точек, направлений, длин линий и площадей участков.

## **Производственно-технологическая и производственно-управленческая деятельность:**

В результате освоения компетенции **ПК-4** студент должен:

### **1. Знать:**

- современные геодезические приборы и методы выполнения измерений с ними, поверки и юстировки приборов;
- методы создания съемочного обоснования и проведения топографических съемок;
- методы математической обработки результатов геодезических измерений и оценку их точности;

### **2. Уметь:**

- выполнять инженерно-геодезические изыскания по информации о ситуации и рельефе местности, которые являются основой проектирования и проведения других видов изысканий;
- собирать на стадии изысканий исходную информацию о местности с учетом расположенных на ней топографических, геологических, гидрологических объектов и представлять эту информацию в виде топографического плана, математической или других моделей местности, в виде поперечных и продольных профилей;

### **3. Владеть:**

- навыками работы с топографо-геодезическими приборами и системами;
- методами проведения инженерно-геодезических изысканий в соответствии с техническим заданием;
- методами математической обработки результатов геодезических измерений.

## **5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.

### **Промежуточная аттестация в I семестре – зачет**

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).

## II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зачётных единицы, **72** часа.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, лабораторные работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно

### 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./ Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
---	--	------------	------	-------------	---	----------------------------

#### Раздел 1. Введение. Системы координат и высот применяемые в геодезии

1	Тема 1. Историческое развитие геодезии. Задачи геодезии. Связь геодезии с другими дисциплинами. Сведения о форме и размерах Земли. Определение положения точек земной поверхности и системы координат, применяемые для этого. Системы высот применяемые в геодезии.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> основные задачи геодезии как науки для строительства; системы координат и высот применяемые для построения планов и карт; сущность и особенности проекции Гаусса-Крюгера. <b>Уметь:</b> использовать различные проекции для решения инженерных задач; определять положение точек земной поверхности. <b>Владеть:</b> методами изучения фигуры Земли; методами определения географических и прямоугольных координат.	Л, СР
---	---	-----	---	-------------------------	---	-------

**Итого:** **4** **Лекции – 2; самостоятельная работа – 2**

#### Раздел 2. Топографические карты и планы

2	Тема 2. Понятие о планах и картах. Масштабы. Точность масштабов. Номенклатура карт и планов. Основные формы рельефа, их характерные точки и линии. Задачи, решаемые на топографических картах и планах. Ориентирование линий. Азимуты, румбы и дирекционные углы, связь между ними	1/І	6	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> систему топографических условных знаков; масштабы топографических карт и планов; условия изображения основных форм рельефа на топографических планах и картах, свойства горизонталей; технологию использования изыскательских карт и планов при решении инженерно-геодезических задач. <b>Уметь:</b> решать на топографических картах и планах инженерные задачи как графического, так и расчетного характера. <b>Владеть:</b> принципами создания топографических карт и планов; способами измерения площадей участков на планах и картах.	Л, СР
---	--	-----	---	-------------------------	---	-------

**Итого:** **4** **Лекции – 2; самостоятельная работа – 2**

#### Раздел 3. Геодезические измерения

3	Тема 3. Угловые измерения. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. Классификация теодолитов. Устройство, поверки и юстировки теодолитов 4Т30П. Способы измерения углов. Точность.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> теорию погрешностей измерений, методы обработки геодезических измерений и оценку их точности; приборы и инструменты для измерений: линий, углов и определения превышений и правила их эксплуатации. <b>Уметь:</b> работать с различными геодезическими приборами, используемыми в процессе линейно-угловых измерений и при нивелировании;	Л, СР
4	Тема 4. Методы линейных измерений. Типы мерных	1/І	4	ОПК-3, ПК-1,		Л, СР

	приборов и точность. Компарирование мерных приборов. Процесс измерения, введение поправок за компарирование, температуру и наклон линии к горизонту. Оптические дальномеры. Нитяной дальномер, его устройство, теория, применение.			ПК-2, ПК-4	выполнять поверки и юстировки геодезических приборов; самостоятельно осваивать современные геодезические приборы и технологии, такие как электронные тахеометры и лазерные нивелиры. <b>Владеть:</b> оптическими и электронными средствами измерений, применяемыми при геодезических изысканиях (планиметры, нивелиры, теодолиты-тахеометры, GPS приемники, и т.д.); методикой выполнения поверок и юстировок геодезических приборов.	
5	Тема 5. Виды нивелирования и область применения. Способы геометрического нивелирования. Классификация нивелиров. Устройство, поверки и юстировки нивелиров. Тригонометрическое нивелирование.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	Л, СР

**Итого:** 12 **Лекции – 6; самостоятельная работа – 6**

#### Раздел 4. Геодезические сети и методы их построения

6	Тема 6. Назначение и виды государственных геодезических сетей плановых и высотных. Методы построения геодезических сетей. Состав работ по развитию сетей, последовательность выполнения работ. Геодезические сети сгущения.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> принцип создания государственных геодезических сетей и закрепление пунктов; виды геодезических сетей; современные методы построения опорных геодезических сетей. <b>Уметь:</b> решать прямую и обратную геодезическую задачи. <b>Владеть:</b> методами построение геодезических сетей и выполнять оценку точности.	Л, СР
---	---	-----	---	----------------------------------	--	-------

**Итого:** 4 **Лекции – 2; самостоятельная работа – 2**

#### Раздел 5. Топографические съемки

7	Тема 7. Виды планово-высотного съемочного обоснования. Методы определения пунктов съемочного обоснования. Последовательность выполнения работ при построении обоснования различными методами. Камеральные работы при создании замкнутого теодолитного хода.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> способы создания геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов; последовательность камеральной обработки результатов теодолитной и тахеометрической съемок, в том числе с применением современных компьютерных технологий. <b>Уметь:</b> выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами полигонометрии, проложением теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании – геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования. <b>Владеть:</b> владеть методикой создания высотной и плановой съемочной сети и последовательностью камеральных работ; способами съемки ситуации местности; методикой создания и оформления топографических планов с использованием современных компьютерных технологий.	Л, СР
8	Тема 8. Виды съемок, их классификация. Теодолитная съемка. Способы съемки ситуации. Состав и порядок производства полевых работ. Тахеометрическая съемка. Порядок работы на станции, ведение полевого журнала и кроки. Нивелирование поверхности. Вычислительная и графическая обработка полевых материалов съемки.	1/І	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> способы создания геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов; последовательность камеральной обработки результатов теодолитной и тахеометрической съемок, в том числе с применением современных компьютерных технологий. <b>Уметь:</b> выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами полигонометрии, проложением теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании – геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования. <b>Владеть:</b> владеть методикой создания высотной и плановой съемочной сети и последовательностью камеральных работ; способами съемки ситуации местности; методикой создания и оформления топографических планов с использованием современных компьютерных технологий.	Л, СР

**Итого:** 8 **Лекции – 4; самостоятельная работа – 4**

#### Раздел 6. Вертикальная планировка

9	Тема 9. Вертикальная пла-	1/І	4	ОПК-3,	<b>Знать:</b> порядок вычисления основ-	Л, СР
---	---------------------------	-----	---	--------	---	-------

	нировка. Проектирование сооружений линейного типа. Проектирование горизонтальных и наклонных площадок с соблюдением баланса земляных работ. Составление картограммы и вычисление объемов земляных работ.			ПК-1, ПК-2, ПК-4	ных элементов круговой кривой; порядок обработки журнала технического нивелирования. <b>Уметь:</b> проектировать горизонтальную и наклонную площадку с учетом баланса земляных работ; составлять продольный профиль оси линейного сооружения. <b>Владеть:</b> методикой составления картограммы земляных работ; методикой составления продольного профиля и проектирования на нем.	
--	--	--	--	------------------	--	--

**Итого:** 4 **Лекции – 2; самостоятельная работа – 2**

**Всего:** 36 **Лекции – 18; самостоятельная работа – 18**

#### Раздел 13. Лабораторный практикум

7	Тема 1. Тема 2. Решение задач на топографических картах и планах.	1/I	6	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> систему условных знаков; масштабы топографических карт и планов; условности изображения основных форм рельефа на планах и картах, свойства горизонталей. <b>Уметь:</b> решать на топографических картах и планах инженерные задачи как графического, так и расчетного характера. <b>Владеть:</b> принципами создания топографических карт и планов; способами измерения площадей участков на планах и картах.	ЛР
8	Тема 3. Устройство, поверки и юстировки теодолита 2Т30.	1/I	4	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> устройство теодолита 2Т30 и порядок выполнения поверок и юстировок. <b>Уметь:</b> работать с теодолитом 2Т30 и выполнять поверки и юстировки прибора. <b>Владеть:</b> методикой выполнения поверок и юстировок теодолита 2Т30.	ЛР
9	Тема 3. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.	1/I	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов. <b>Уметь:</b> измерять горизонтальные и вертикальные углы; выполнять контроль измерения углов. <b>Владеть:</b> методикой измерения горизонтальных и вертикальных углов и порядок их вычисления.	ЛР
10	Тема 5. Построение плана теодолитно-таксиметрической съемки.	1/I	10	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> последовательность камеральной обработки результатов теодолитно-таксиметрической съемки; в том числе и с применением современных компьютерных технологий. <b>Уметь:</b> выполнять камеральную обработку результатов полевых измерений при создании топографических планов, оформлять топографические планы в соответствии с условными знаками. <b>Владеть:</b> последовательность камеральных работ при создании топографических планов; способами нанесения ситуации местности на план; методикой оформления топографических планов с использованием современных компьютерных	ЛР

					технологий.	
11	Тема 4. Устройство, поверки и юстировки нивелира Н3.	1/І	2	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> устройство нивелира Н3 и порядок выполнения поверок и юстировок. <b>Уметь:</b> работать с нивелиром Н3 и выполнять поверки и юстировки прибора; измерять превышение между точками. <b>Владеть:</b> методикой выполнения поверок и юстировок нивелира Н3.	ЛР
12	Тема 6. Построение и проектирование продольного профиля автомобильной дороги.	1/І	6	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> порядок обработки журнала технического нивелирования; порядок вычисления основных элементов круговой кривой. <b>Уметь:</b> составлять продольный профиль оси линейного сооружения по результатам технического нивелирования. <b>Владеть:</b> методикой расчета основных параметров при проектировании продольного профиля инженерного сооружения.	ЛР
13	Тема 6. Нивелирование поверхности по квадратам и проектирование горизонтальной площадки.	1/І	6	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4	<b>Знать:</b> порядок обработки журнала технического нивелирования; порядок проектирования горизонтальной площадки с учетом баланса земляных работ. <b>Уметь:</b> вычерчивать топографический план нивелирования поверхности по квадратам; проектировать горизонтальную площадку с учетом баланса земляных работ; вычислять объемы насыпей и выемок и составлять картограмму земляных работ. <b>Владеть:</b> методикой расчета при проектировании горизонтальной площадки при условии баланса земляных работ.	ЛР

**Итого:** 36

### 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем	Литература
<b>Раздел 1. Введение. Системы координат и высот применяемые в геодезии</b>		
1	Тема 1. Введение. Системы координат и высот применяемые в геодезии.	О-1, О-2, О-3, О-4
<b>Раздел 2. Топографические карты и планы</b>		
2	Тема 2. Понятие о планах и картах.	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-1
<b>Раздел 3. Геодезические измерения</b>		
3	Тема 3. Угловые и измерения.	О-1, О-2, О-3, О-4
4	Тема 4. Линейные измерения.	О-1, О-2, О-3, О-4
5	Тема 5. Нивелирование.	О-1, О-2, О-3, О-4
<b>Раздел 4. Геодезические сети и методы их построения</b>		
6	Тема 6. Геодезические сети и методы их построения	О-1, О-2, О-3, О-4
<b>Раздел 5. Топографические съемки</b>		
7	Тема 7. Планово-высотное съемочное обоснование.	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-2
8	Тема 8. Виды съемок, их классификация	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-2
<b>Раздел 6 Вертикальная планировка</b>		
9	Тема 9. Проектирование сооружений линейного типа, горизонтальных и наклонных площадок.	О-1, О-2, О-3, О-4, Д-3

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Инженерная геодезия" используются следующие образовательные технологии:
-----	---

	лекции (Л), лабораторные работы (ЛР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	<p>В процессе освоения дисциплины "Инженерная геодезия" используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).</p> <p>Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также различные геодезические приборы и т.п.</p> <p>При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.</p>				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Введение. Системы координат и высот применяемые в геодезии</b>					
1	Тема 1. Введение. Системы координат и высот применяемые в геодезии.	2	Л	ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Раздел 2. Топографические карты и планы</b>					
2	Тема 2. Понятие о планах и картах	2	Л	ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Раздел 3. Геодезические измерения</b>					
3	Тема 3. Угловые и измерения.	2	Л	ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
4	Тема 4. Линейные измерения.			ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
5	Тема 5. Нивелирование	2	Л	ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Раздел 4. Геодезические сети и методы их построения</b>					
6	Тема 6. Геодезические сети и методы их построения			ПЛ	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Раздел 5. Топографические съемки</b>					
7	Тема 7. Планово-высотное съемочное обоснование.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
8	Тема 8. Виды съемок, их классификация.			ЛВ, АКС	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4
<b>Раздел 6. Вертикальная планировка</b>					
9	Тема 9. Проектирование сооружений линейного типа, горизонтальных и наклонных площадок.	2	Л	ЛВ, АКС	ОПК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-4

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

###### **Основная литература**

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
O.1	Лобов М.И., Соловей П.И., Переварюха А.Н., Чирва А.С.	Инженерная геодезия. Учебное пособие	Макеевка: ДонНАСА, 2016. – 199 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>
O.2	Михайлов А.Ю.	Инженерная геодезия. Тесты и задачи. [Электронный ресурс]	М.: Инфра-Инженерия, 2017.— 188 с.	-	Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks.com.ru/78257.html">http://www.iprbooks.com.ru/78257.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
O.3	Юнусов А.Г.,	Геодезия. [Электронный]	М.: Академический		Режим доступа:

	Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю.	ресурс]	Проект, 2015.— 416 с.		<a href="http://www.iprbooks hop.ru/36299.html">http://www.iprbooks hop.ru/36299.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
О.4	Нестеренко И.В., Попов Б.А.	Прикладная геодезия [Электронный ресурс]: практикум.	Воронеж: Воронежский государственный архи- тектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. – 91 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks hop.ru/72961.html">http://www.iprbooks hop.ru/72961.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»

#### Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
Д.1	Авакян В.В.	Прикладная геодезия [Электронный ресурс]: технологии инженерно- геодезических работ	М.: Инфра-Инженерия, 2016. -588 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks hop.ru/51732.html">http://www.iprbooks hop.ru/51732.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
Д.2	Подшивалов В.П., Нестеренок М.С.	Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: учебник.	Минск: Вышэйшая школа, 2011. - 463 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks hop.ru/20074.html">http://www.iprbooks hop.ru/20074.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»
Д.3	Ерилова И.И.	Геодезия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум.	М.: Издательский Дом МИСиС, 2017.— 52 с.		Режим доступа: <a href="http://www.iprbooks hop.ru/72590.html">http://www.iprbooks hop.ru/72590.html</a> . — ЭБС «IPRbooks»

#### Методические разработки

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол- во	Примечание
М.1	Лобов М.И., Переварюха А.Н., Чирва А.С., Морозова Т.В.	Методические указания "Решение задач по топо- графическим картам и планам"	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 16 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> .
М.2	Соловей П.И., Переварюха А.Н., Морозова Т.В., Волощук О.В.	Методические указания "Устройство, поверки и юстировки геодезических приборов"	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 28 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> .
М.3	Лобов М.И., Волощук О.В.	Методические указания "Измерение горизонтальных и вертикальных углов"	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 12 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> .
М.4	Лобов М.И., Соловей П.И., Переварюха А.Н., Морозова Т.В., Волощук О.В.	Методические указания "Построение плана теодо- литно-таксиметрической съемки"	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 55 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> .
М.5	Лобов М.И., Переварюха А.Н., Морозова Т.В., Волощук О.В.	Методические указания для выполнения работ по нивелированию	Макеевка: ДонНАСА, 2017. – 40 с.	25	Режим доступа: <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a> .

#### Электронные образовательные ресурсы

Э.1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <a href="http://www.iprbookshop.ru/">www.iprbookshop.ru/</a>
Э.2	Научная электронная библиотека (НЭБ) eLIBRARY: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
Э.3	Электронно-библиотечная система «Znanium» <a href="http://znanium.com">http://znanium.com/</a>
Э.4	База данных отечественных и зарубежных публикаций «Polpred.com Обзор СМИ»: <a href="http://www.polpred.com/">http://www.polpred.com/</a>
Э.5	ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://libserver/">http://libserver/</a>
Э.6	СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА) <a href="http://dl.donnasa.org">http://dl.donnasa.org</a>

#### 2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	В рамках изучения дисциплины "Инженерная геодезия" используются: Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium), LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU GPL v3+ и MPL2.0).
-----	--

<b>3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Дисциплина "Инженерная геодезия" обеспечена:	
3.1	- учебные аудитории для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №3.282 учебный корпус 3; ноутбук, мультимедийный проектор.
3.2	- учебная аудитория для занятий семинарского типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации: №3.277, №3.272, № 3.272а, №3.176 учебный корпус 3; Ноутбуки, мультимедийные проекторы, тематические стенды, доски, столы, стулья. Теодолит 2Т30, нивелир Н3, прибор оптический ПВП, тахеометр NTS-662R, планиметр, транспортир геодезический, линейка Дробышева, штатив металлический, рейка нивелирная РН3, планиметр.
3.3	- помещение для самостоятельной работы. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2, учебный корпус 3 (ГОУ ВПО ДОННАСА); Доступ к сети «Интернет», Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА.
3.4	Помещение для инвентаря (ауд. 274а). Оборудование для проведения лабораторных работ.

## **V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА".

### **1. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)**

Согласно учебному плану, по дисциплине "Инженерная геодезия" курсовая работа не предусмотрена.

### **2. ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ**

1. Предмет и содержание курса геодезии.
2. Значение курса для практической деятельности инженера.
3. Понятие о форме и размерах Земли.
4. Системы координат применяемые в геодезии.
5. Географическая система координат.
6. Понятие о проекции Гаусса Крюгера.
7. Ориентирование линий.
8. Азимуты, румбы, дирекционные углы.
9. Связь между дирекционными углами и румбами.
10. Зависимость между дирекционными и горизонтальными углами линий.
11. Топографические карты и планы.
12. Изображение рельефа на картах и планах.
13. Условные знаки.
14. Масштабы. Точность масштаба.
15. Номенклатура карт.
16. Задачи, решаемые по топографической карте.
17. Виды геодезических измерений.
18. Элементы теории ошибок геодезических измерений.
19. Оценка точности геодезических измерений.
20. Предельные погрешности измерений.
21. Принцип измерения горизонтальных и вертикальных углов.
22. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Точность измерений.
23. Формулы для вычисления углов наклона. Точность измерения
24. Классификация теодолитов.
25. Устройство теодолита 2Т30. Установка теодолита в рабочее положение.
26. Проверки и юстировки теодолита 2Т30.
27. Линейные измерения. Классификация приборов и методов линейных измерений.
28. Закрепление точек и вешение линий на местности.
29. Измерение расстояний лентой, рулеткой. Компарирование.
30. Оптические дальномеры. Теория нитяного дальномера.
31. Нивелирование. Задачи нивелирования.
32. Общие сведения о методах нивелирования.
33. Способы геометрического нивелирования.
34. Классификация нивелиров.
35. Устройство, проверки и юстировки нивелира Н-3.
36. Тригонометрическое нивелирование. Основные формулы. Производство полевых работ.
37. Государственные опорные геодезические сети, сети сгущения и съемочные сети. Назначение и

- виды, схемы построения. Классификация.
38. Способы построения плановых и высотных геодезических сетей
39. Плановое съемочное обоснование. Виды обоснования.
40. Схемы построения теодолитных ходов.
41. Камеральные работы при создании замкнутого теодолитного хода.
42. Привязка к пунктам опорной геодезической сети. Вычислительные работы.
43. Виды съемок местности.
44. Способы съемки ситуации и рельефа.
45. Теодолитная съемка. Сущность. Состав и порядок производства полевых работ. Абрис.
46. Обработка материалов и составление плана теодолитной съемки.
47. Тахеометрическая съемка. Ее сущность. Производство тахеометрической съемки.
48. Порядок работы на станции при выполнении тахеометрической съемки. Обработка материалов.
49. Составление и оформление плана тахеометрической съемки.
50. Вертикальная съемка (нивелирование).
51. Порядок работы на станции при производстве технического нивелирования трассы. Контроль.
52. Обработка журнала технического нивелирования трассы. Вычисление отметок пикетов и промежуточных точек.
53. Построение продольного профиля и трасс поперечников.
54. Нивелирование поверхности по квадратам. Полевые и камеральные работы.
55. Нивелирование поверхности по полигонам. Полевые и камеральные работы.
56. Нивелирование поверхности по магистралям. Полевые и камеральные работы.
57. Проектирование продольного профиля автомобильной дороги
58. Проект вертикальной планировки.
59. Проектирование горизонтальной площадки. Картограмма земляных работ, вычисление объемов.
60. Проектирование наклонной площадки. Картограмма земляных работ, вычисление объемов.

### 3. ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

**Теодолит Т-5 относится:**

- А - к группе высокоточных;
- Б - к группе угломерных приборов;
- В - к группе точных приборов;
- Г - к группе автоколлимационных приборов.

**Линейная невязка распределяется:**

- А - в зависимости от длины линии с противоположным знаком;
- Б - поровну с тем же знаком;
- В - поровну с противоположным знаком;
- Г - в зависимости от длины с тем же знаком.

**Результаты съемки ситуации вдоль продольной оси трассы автомобильной дороги заносятся:**

- А – в журнал крок;
- Б – в журнал теодолитной съемки;
- В – в абрис;
- Г – в пикетажный журнал.

**Теодолитная съемка выполняется с целью получения:**

- А – плана с изображением ситуации и рельефа;
- Б – плана с изображением ситуации;
- В – топографического плана;
- Г – плана с изображением рельефа.

**Принцип измерения горизонтального угла – это:**

- А – нахождение проекции двухгранных углов на горизонтальной плоскости;
- Б – нахождение угла между двумя точками;
- В – нахождение проекции угла на земле;
- Г – нахождение проекции угла на вертикальной плоскости.

### 4. ПРИМЕРЫ ЗАДАЧ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

**Задача 1.** Вычислить дирекционный угол, если румб равен  $r=ЮЗ: 64^{\circ}40'$

**Задача 2.** Вычислить относительную погрешность, если  $D_{пр}=182,25$  м,  $D_{обр}=182,20$  м.

**Задача 3.** Вычислить среднеквадратическую погрешность по формуле Бесселя, если измеренные величины равны: 20,3; 20,8; 20,6; 20,7; 20,4; 20,4

### 5. ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Индивидуальным заданием является решение задач на топографической карте; построение топографического плана участка местности; проектирование горизонтальной площадки с соблюдением баланса земляных работ; построение и проектирование продольного профиля автомобильной дороги; оформленные согласно требованиям методических указаний бланки выполненных лабораторных работ с данными об устройстве приборов, с результатами поверок и юстировок.

## ФОРМИРОВАНИЕ БАЛЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### *Формирование балльной оценки по дисциплине "Инженерная геодезия"*

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

- для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "зачет"

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	80
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (зачёт)	20*

\* - проводится в случае:

если сумма накопительных баллов составляет менее 60 (35-59), и студент выполнил задания текущего контроля в полном объёме

#### **1. Посещаемость**

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", профиль "Автомобильные дороги" по дисциплине предусмотрено:

• семестр первый – 9 лекционных и 18 лабораторных занятий, всего 27. За посещение одного занятия студент набирает  $10/27=0,37$  балла.

#### **2. Текущий контроль**

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля	Количество баллов, максимально
		текущий контроль
Модуль 1: Тема 1-9	защита лабораторных работ	80
<b>Всего</b>		<b>80</b>

### 3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 3. Угловые измерения. Тема 4. Линейные измерения. Тема 5. Нивелирование	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

### 4. Промежуточная аттестация

Зачёт по результатам изучения учебной дисциплины "Инженерная геодезия" в первом семестре проводится по результатам текущего контроля, как правило, на последней неделе изучения дисциплины в письменной форме. Зачёт состоит из двух теоретических вопросов и практического задания.

Оценка по результатам зачёта выставляется исходя из следующих критериев:

- теоретический вопрос – по 6 баллов каждый;
- практическое задание – 8 баллов.

Итого – 20 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-балльной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C	"удовлетворительно" (3)	
70-74	D	"неудовлетворительно" (2)	
60-69	E		
35-59	FX		
0-34	F		

## Лист регистрации изменений