

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан землеустроительного  
факультета

  
доцент К.А. Белокур

«25» апреля 2022г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ГЕОДЕЗИЯ**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

**21. 03. 02 Землеустройство и кадастры**

Направленность подготовки

**Землеустройство и кадастры**

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

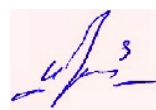
Формы обучения

**Очная, заочная**

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «**Геодезия**» разработана на основе ФГОС ВО 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 12.08.2020 г № 978 и зарегистрированного в Минюсте РФ 25.08.2020 г. рег. № 59429.

Автор: старший преподаватель  
кафедры геодезии



И.Н. Гурский

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры геодезии от 18.04.2022 года Протокол № 8.

Заведующий кафедрой,  
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии землеустроительного факультета от 25.04.2022 года Протокол № 8.

Председатель методической  
комиссии канд. с.-х. наук,  
доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Руководитель основной профессио-  
нальной образовательной программы  
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

## **1 Цель и задачи освоения**

**1**

**Целью** изучения дисциплины «**Геодезия**» является формирование у обучающихся четкого представления о средствах и методах геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических планов, отводе земельных участков и перенесении в натуру проектных данных, а также при использовании готовых планово-картографических материалов и др. топографической информации для решения различных инженерных задач, возникающих при выполнении землеустроительных и кадастровых работ.

**Задачами** изучения дисциплины «**Геодезия**» является освоение технологии выполнения крупномасштабных горизонтальных и топографических съемок и изготовление планов, пригодных для использования при решении задач землеустройства и кадастров; при инвентаризации земель; приобретение умений и навыков создания опорных геодезических сетей, используемых при установлении и восстановлении границ землевладения, землепользований, арендных участков и т.п.; овладение навыками выполнения геодезических измерений, результаты которых удовлетворяют требованиям землеустройства, кадастров и строительства.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АООП ВО**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

**ОПК – 4.** Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств

**ОПК – 7.** Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.

**ПК–7.** Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров

**ПК – 8.** Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства

**ПК – 9.** Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.

В результате изучения дисциплины «**Геодезия**» обучающийся готовится к освоению трудовых функций и выполнению трудовых действий:

**Профессиональный стандарт 10.002 «Специалист в области инженерно-геодезических изысканий».**

**ОТФ 3.2:** Управление инженерно-геодезическими работами.

**ТФ 3.2.1:** Планирование отдельных видов инженерно-геодезических работ.

**ТФ 3.2.2:** Руководство полевыми и камеральными инженерно-геодезическими работами.

**ТФ 3.2.3:** Подготовка разделов технического отчета о выполненных инженерно-геодезических работах.

### 3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Геодезия» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры, направленность «Землеустройство и кадастры»

### 4 Объем дисциплины (396 часов, 11 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	208	60
в том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	200	52
– лекции	70	18
– лабораторные	130	34
– внеаудиторная	8	8
– зачет	2	2
– экзамен	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	188	336
в том числе:		
– курсовая работа (проект)	–	–
– прочие виды самостоятельной работы	188	336
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>396</b>	<b>396</b>

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающийся сдает зачет в 1 и 3 семестрах, и экзамен во 2 и 4 семестрах.

Дисциплина изучается на 1 и 2 курсах, в 1, 2, 3 и 4 семестрах.

#### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1	Общие сведения о геодезии. Понятие, назначение и направления в геодезии Единицы мер, применяемые в геодезии. Историческая справка. Земля и её отображение на плоскости: Понятие о форме и размерах Земли, эллипсоид Красовского; картографические проекции; проек-	ОПК-7	1	2	–	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр			
			Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	ция Гаусса. Определение положения точек земной поверхности. Географические (геодезические) и прямоугольные координаты, высоты точек местности. Системы координат в геодезии.					
2	<p>План карта профиль</p> <p>Понятие и назначение плана, карты, профиля; масштаб, виды масштабов, точность масштаба, условные знаки их виды. Координатная сетка на топографических картах. Измерения по планам и картам.</p> <p>Изображение рельефа на планах и картах</p> <p>Основные формы, способы отображения рельефа на плоскости. Требования, предъявляемые к изображению рельефа. Горизонтالي, сечение рельефа, заложение, масштаб заложений. Понятие о цифровой модели рельефа.</p> <p>Измерительные действия по плану с горизонталями. Определение уклона, построение профиля, трассирование по заданному уклону.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-9	1	2	10	–
3	<p>Ориентирование направлений</p> <p>Ориентирование линий. Истинный азимут и дирекционный угол линии. Румб. Связь румба и дирекционного угла. Сближение меридианов. Магнитный азимут линии. Склонение магнитной стрелки. Зависимость между ориентирными углами. Связь между углами поворота хода и дирекционными углами его сторон.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-9	1	2	6	1
4	<p>Геодезические измерения и их точность.</p> <p>Понятие и виды геодезических измерений. Линейные измерения и их точность. Косвенные измерения (неприступное расстояние). Угловые измерения.</p> <p>Виды погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Равноточные и неравноточные измерения. Арифметическая середина и ее средняя квадратичная погрешность. Неравноточные измерения. Понятие веса. Общая арифметическая середина. Определение допустимости результатов измерений (угловых, линейных). Абсолютная и относительная погрешности.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	2	–	2
5	<p>Теодолитная съемка</p> <p>Понятие теодолитной съемки. Технология выполнения теодолитной съемки. Теодолитные хо-</p>	ОПК-4, ПК-7, ПК-8	1	2	6	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр			
			Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа	Виды учебной работы, включая самостоятель- ную работу, обучающих- ся и трудоемкость (в ча- сах)
	<p>ды их назначение, виды теодолитных ходов, допустимые длины ходов. Инструменты, применяемые при теодолитной съемке.</p> <p>Теодолиты</p> <p>Классификация теодолитов по ГОСТ, устройство и технические характеристики, отсчетные приспособления. Требования, предъявляемые к взаимному расположению осей теодолита, геометрические параметры. Осмотр, опробование и поверки теодолита. Измерение углов теодолитом</p>					
6	<p>Выполнение теодолитной съемки</p> <p>Рекогносцировка и закрепление точек теодолитного хода. Виды измерений в теодолитных ходах. Измерение углов и линий в теодолитных ходах. Определение углов наклона и введение поправок за наклон измеряемой стороны теодолитного хода. Контроль измерений, оформление журналов полевых измерений. Привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети.</p> <p>Способы и технология выполнения съемки ситуации при теодолитной съемке. Составление абрисов съемки.</p>	ОПК-4, ПК-8	1	2	4	2
7	<p>Обработка результатов измерений при теодолитной съемке.</p> <p>Проверка полевых вычислений, составление схем ходов, решение ОГЗ для привязки. Увязка углов, приращений координат и вычисление координат. Расчет допустимости полученных результатов.</p> <p>Составление плана теодолитной съемки. Построение координатной сетки и ее оцифровка, нанесение точек по координатам, контроль построений. Нанесение ситуации, контроль и оформление плана. Применение компьютерных технологий.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	2	8	2
8	<p>Определение площадей земельных участков.</p> <p>Понятие и способы вычисления площадей. Технология выполнения аналитического, графического, графоаналитического, механического способов вычисления площадей, контроль вычислений. Точность вычисления площадей. Оформление результатов вычислений, составление кальки, экспликации. Применение компьютерных</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	2	8	2

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	технологий при вычислении площадей.					
<b>Итого за 1-й семестр</b>				<b>16</b>	<b>42</b>	<b>13</b>
11	Нивелирование Понятие нивелирования. Виды нивелирных работ. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования.	ОПК-7 ПК-7	2	2	–	5
12	Устройство и классификация нивелиров и реек. Исследование, поверки и юстировка нивелиров и реек. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Лазерные нивелиры.	ОПК-7 ПК-7	2	2	2	4
13	Построение высотного обоснования Классификация нивелирных сетей. Нивелирные знаки. Нивелирование IV класса. Технология и контроль измерений. Вычислительная обработка результатов измерений.	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	2	2	2	6
14	Техническое нивелирование оси трассы линейного сооружения Трассирование линейных сооружений. Разбивка пикетажа. Разбивка кривой в главных точках. Пикетажная книжка. Вынос пикетов на кривую. Продольное и поперечное нивелирование трассы. Связующие промежуточные и иксовые точки. Журнал технического нивелирования трассы. Контроль измерений. Построение профиля трассы. Вычисление и нанесение на профиль отметок точек проектной линии.	ОПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9	2	2	8	6
15	Нивелирование поверхности Понятие и необходимость нивелирования поверхности. Способы нивелирования поверхности. Нивелирования поверхности по магистралям. Нивелирование по квадратам. Вычислительная обработка журнала-схемы нивелирования.	ОПК-4 ПК-8	2	2	2	4
16	Составление плана нивелирования поверхности. Интерполирование и проведение горизонталей. Задачи, решаемые по плану с горизонталями. Проектирование горизонтальной и наклонной площадки. Определение объемов земляных работ.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9		2	4	4
17	Тахеометрическая съемка. Технология выполнения тахеометрической съемки. Применяемые инструменты. Определенные места нуля (МО).	ОПК-4, ОПК-7, ПК-7, ПК-8	2	4	2	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	Понятие и виды тахеометрических ходов. Измерение углов и расстояний в тахеометрических ходах. Съёмка ситуации и рельефа при тахеометрической съёмке. Ведение полевых журналов и абрисов съёмки. Полевой контроль. Электронные тахеометры Электронная тахеометрическая съёмка. Электронная тахеометрическая съёмка по методу свободного выбора станций	ПК-9				
18	Обработка материалов тахеометрической съёмки. Вычисление координат и высот точек тахеометрического хода. Вычисление превышений на пикетные точки. Определение высот пикетов. Составление плана тахеометрической съёмки. Построение координатной сетки, нанесение точек обоснования, элементов ситуации, проведение горизонталей. Использование компьютерных технологий.	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9		2	8	6
	Подготовка к экзамену за 1-й курс:		2	–	–	18
	<b>Итого за 2-й семестр:</b>			<b>18</b>	<b>28</b>	<b>59</b>
	<b>Всего за 1-й курс:</b>			<b>34</b>	<b>70</b>	<b>72</b>
19	Теория погрешностей измерений Предмет и задачи теории погрешностей измерений. Сущность и виды измерений. Погрешности измерений Свойства случайных погрешностей измерений. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин. Равноточные измерения. Среднее арифметическое значение и его свойства Средняя квадратическая погрешность одного измерения и среднего арифметического. Поправки равноточных измерений одной и той же величины и их свойства. Определение средних квадратических погрешностей одного измерения и среднего арифметического по поправкам к результатам измерений.	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	2	4	7
20	Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства. Веса функций измеренных величин. Средняя квадратическая погрешность единицы веса. Средняя квадратическая погрешность среднего весового. Поправки неравноточных измерений одной и	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	2	4	6



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

	той же величины и их свойства. Определение средних квадратических погрешностей единицы веса и среднего весового по поправкам к результатам измерений.					
21	Оценка точности измерений По невязкам в полигонах и ходах. По разностям двойных измерений.	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	2	4	8
22	Понятие о геодезической сети. Государственная геодезическая сеть. Современное состояние государственной геодезической сети. Новая единая государственная система координат СК – 95. Новая структура государственной геодезической сети. Принцип и методы построения плановых геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, характеристика, параметры. Закрепление и обозначения геодезических пунктов.	ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	2	–	8
23	Способы построений и измерений в триангуляции. Способы построения сетей триангуляции. Способы измерения горизонтальных направлений в триангуляции. Теодолиты, применяемые при построении геодезических сетей сгущения. Поверки и основные исследования теодолитов.	ОПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	2	4	6
24	Определение элементов приведения направлений к центрам пунктов. Виды элементов приведения. Понятие центрировки и редукции. Причины внецентренного размещения инструментов и визирных целей. Полевое определение элементов центрировки и редукции. Вычисление и введение поправок за центрировку и редукцию.	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	2	4	6
25	Полигонометрия Понятие и классификация сетей полигонометрии. Параметры полигонометрических сетей 1–4 классов. Способы линейных и угловых измерений в полигонометрии. Трехштативная система измерений.	ОПК-4 ОПК-7 ПК-9	3	2	2	6
26	Высотные сети, принцип построения. Виды нивелирных сетей, Способы и точность измерения превышений в нивелирных сетях, Применяемые нивелиры и инструменты, их пара-	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8	3	2	6	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа

	метры, поверки и юстировки. Уравнивание сети нивелирных ходов, Отдельные ходы между твердыми пунктами, замкнутые полигоны, система полигонов (способ Попова).	ПК-9				
27	Геодезические сети сгущения и съёмочные сети. Разрядные геодезические сети сгущения и съёмочные сети. Опорные межевые сети. Параметры сетей сгущений, предельные длины ходов. Ожидаемые погрешности при проектировании сетей сгущения.	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	2	–	8
<b>Итого за 3-й семестр</b>				<b>18</b>	<b>28</b>	<b>61</b>
28	Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей Понятие и способы уравнивания в сетях сгущения. Общие сведения о коррелятном методе уравнивания. Понятие о раздельном уравнивании типовых фигур в триангуляции. Уравнивание системы полигонометрических, теодолитных и нивелирных ходов с узловыми точками.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	4	4
29	Уравнивание центральной системы Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие горизонта и базисное (тригонометрическое) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	4	4
30	Уравнивание цепи треугольников между двумя базисными сторонами. Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие дирекционных углов и базисное (тригонометрическое) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	4	5
31	Уравнивание цепи треугольников между двумя точками. Предварительные измерения и вычисления. Вычисление условных сторон треугольников. Вычисление условных дирекционных углов и приращений координат. Определение масштабного коэффициента. Вычисление поправок в дирекционные углы истинного значения линий по условному ходу и вычисление координат сети.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	2	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр			
			Лекции	Лабораторные занятия	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)	
					Самостоятельная работа	
32	<p>Определение координат дополнительных пунктов.</p> <p>Передача координат с вершины знака на землю. Схема и порядок измерений на пункте. Вычисление координат с контролем результатов вычислений. Оценка точности полученных результатов.</p> <p>Определение координат прямой угловой засечкой. Понятие прямой засечки. Достаточное и необходимое условие при измерениях. Измерения на пунктах по способам Юнга и Гаусса. Вычисления координат.</p> <p>Графический и аналитический методы оценки точности определения координат.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	4	4
33	<p>Определение координат обратной угловой засечкой.</p> <p>Понятие обратной засечки. Технология измерения на определяемом пункте. Способы вычисления координат различными способами. Способ Ансермета, Пранис–Праневича, Кнейссля, через вспомогательные углы.</p> <p>Графический и аналитический методы оценки точности определения координат.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	6	4
34	<p>Определение координат линейной засечкой и задача Ганзена.</p> <p>Схема измерений в линейной засечке. Контроль измерений. Вычисление координат и оценка точности результата.</p> <p>Понятие и схема решения задачи Ганзена. Виды измерений выполняемых на пунктах. Определение координат при известном и условном расстоянии между определяемыми пунктами.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	6	4
35	<p>Проекция и прямоугольные координаты Гаусса–Крюгера</p> <p>Понятие проекции Гаусса-Крюгера. Плоские прямоугольные координаты. Масштаб изображения, искажение линий и площадей в проекции Гаусса-Крюгера.</p> <p>Разграфка и номенклатура карт и планов. Определение координат углов рамок трапеций. Вычисление сторон и площадей трапеций.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	2	4
36	Применение глобальных навигационных спутни-	ОПК-4	4	2	–	4

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр		
			Лек- ции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа
	ковых систем (ГНСС) при геодезических работах. Принцип работа ГНСС. Структура и состав спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Автономный способ определения координат по ГЛОНАСС и GPS наблюдениям. Спутниковые приемники. Технология и режимы спутниковых измерений при построении геодезических сетей.	ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9			
	Подготовка к экзамену за 2 курс				18
	<b>Итого за 4-й семестр</b>		<b>18</b>	<b>32</b>	<b>55</b>
	<b>Всего за 2-й курс</b>		<b>36</b>	<b>60</b>	<b>116</b>
	<b>Всего по курсу «Геодезия»:</b>		<b>70</b>	<b>130</b>	<b>188</b>

### Содержание и структура дисциплины по очно-заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр			
			Лекции	Лабора- торные занятия	Самосто- ятельная работа	
1	Общие сведения о геодезии. Понятие, назначение и направления в геодезии Единицы мер, применяемые в геодезии. Историческая справка. Земля и её отображение на плоскости: Понятие о форме и размерах Земли, эллипсоид Красовского; картографические проекции; проекция Гаусса. Определение положения точек земной поверхности. Географические (геодезические) и прямоугольные координаты, высоты точек местности. Системы координат в геодезии.	ОПК-7	1	2	–	2
2	План карта профиль Понятие и назначение плана, карты, профиля; масштаб, виды масштабов, точность масштаба, условные знаки их виды. Координатная сетка на топографических картах. Измерения по планам и картам. Изображение рельефа на планах и картах Основные формы, способы отображения рельефа на плоскости. Требования, предъявляемые к изображению рельефа. Горизонталы, сечение рельефа, заложение, масштаб заложений. Понятие о цифровой модели рельефа. Измерительные действия по плану с горизонталями. Определение уклона, построение профиля, трассирование по заданному уклону.	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-9	1	1	2	9
3	Ориентирование направлений Ориентирование линий. Истинный азимут и дирекционный угол линии. Румб. Связь румба и дирекционного	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7	1	1	2	6

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающих и трудоемкость (в часах)			
			Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	угла. Сближение меридианов. Магнитный азимут линии. Склонение магнитной стрелки. Зависимость между ориентирными углами. Связь между углами поворота хода и дирекционными углами его сторон.	ПК-9				
4	<p><b>Геодезические измерения и их точность.</b></p> <p>Понятие и виды геодезических измерений. Линейные измерения и их точность. Косвенные измерения (непрямое расстояние). Угловые измерения.</p> <p>Виды погрешностей измерений. Свойства случайных погрешностей. Равноточные и неравноточные измерения. Арифметическая средина и ее средняя квадратичная погрешность. Неравноточные измерения. Понятие веса. Общая арифметическая средина. Определение допустимости результатов измерений (угловых, линейных). Абсолютная и относительная погрешности.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	2	–	2
5	<p><b>Теодолитная съемка</b></p> <p>Понятие теодолитной съемки. Технология выполнения теодолитной съемки. Теодолитные ходы их назначение, виды теодолитных ходов, допустимые длины ходов. Инструменты, применяемые при теодолитной съемке.</p> <p><b>Теодолиты</b></p> <p>Классификация теодолитов по ГОСТ, устройство и технические характеристики, отсчетные приспособления. Требования, предъявляемые к взаимному расположению осей теодолита, геометрические параметры. Осмотр, опробование и поверки теодолита. Измерение углов теодолитом</p>	ОПК-4, ПК-7, ПК-8	1	–	4	6
6	<p><b>Выполнение теодолитной съемки</b></p> <p>Рекогносцировка и закрепление точек теодолитного хода. Виды измерений в теодолитных ходах. Измерение углов и линий в теодолитных ходах. Определение углов наклона и введение поправок за наклон измеряемой стороны теодолитного хода. Контроль измерений, оформление журналов полевых измерений. Привязка ходов к пунктам государственной геодезической сети.</p> <p>Способы и технология выполнения съемки ситуации при теодолитной съемке. Составление абрисов съемки.</p>	ОПК-4, ПК-8	1	–	–	8
7	<p><b>Обработка результатов измерений при теодолитной съемке.</b></p> <p>Проверка полевых вычислений, составление схем ходов, решение ОГЗ для привязки. Увязка углов, приращений координат и вычисление координат. Расчет допустимости полученных результатов.</p> <p>Составление плана теодолитной съемки. Построение координатной сетки и ее оцифровка, нанесение точек по координатам, контроль построений. Нанесение ситуации, контроль и оформление плана. Применение компьютерных технологий.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	–	–	12
8	<p><b>Определение площадей земельных участков.</b></p> <p>Понятие и способы вычисления площадей. Технология выполнения аналитического, графического, графоаналитического, механического способов вычисления площадей, контроль вычислений. Точность вычисления площадей. Оформление результатов вычислений, составление кальки, экспликации. Применение компьютерных технологий при</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	1	–	2	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
	вычислении площадей.					
<b>Итого за 1-й семестр</b>				<b>6</b>	<b>10</b>	<b>55</b>
11	<b>Нивелирование</b> Понятие нивелирования. Виды нивелирных работ. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования.	ОПК-7 ПК-7	2	1	–	6
12	<b>Устройство и классификация нивелиров и реек.</b> Исследование, поверки и юстировка нивелиров и реек. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Лазерные нивелиры.	ОПК-7 ПК-7	2	–	4	4
13	<b>Построение высотного обоснования</b> Классификация нивелирных сетей. Нивелирные знаки. Нивелирование IV класса. Технология и контроль измерений. Вычислительная обработка результатов измерений.	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	2	1	–	9
14	<b>Техническое нивелирование оси трассы линейного сооружения</b> Трассирование линейных сооружений. Разбивка пикетажа. Разбивка кривой в главных точках. Пикетажная книжка. Вынос пикетов на кривую. Продольное и поперечное нивелирование трассы. Связующие промежуточные и иксовые точки. Журнал технического нивелирования трассы. Контроль измерений. Построение профиля трассы. Вычисление и нанесение на профиль отметок точек проектной линии.	ОПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9	2	–	–	16
15	<b>Нивелирование поверхности</b> Понятие и необходимость нивелирования поверхности. Способы нивелирования поверхности. Нивелирования поверхности по магистралям. Нивелирование по квадратам. Вычислительная обработка журнала-схемы нивелирования.	ОПК-4 ПК-8	2	–	2	6
16	<b>Составление плана нивелирования поверхности.</b> Интерполирование и проведение горизонталей. Задачи, решаемые по плану с горизонталями. Проектирование горизонтальной и наклонной площадки. Определение объемов земляных работ.	ОПК-7 ПК-8 ПК-9		–	–	10
17	<b>Тахеометрическая съемка.</b> Технология выполнения тахеометрической съемки. Применяемые инструменты. Определение места нуля (МО). Понятие и виды тахеометрических ходов. Измерение углов и расстояний в тахеометрических ходах. Съемка ситуации и рельефа при тахеометрической съемке. Ведение полевых журналов и абрисов съемки. Полевой контроль. Электронные тахеометры Электронная тахеометрическая съемка. Электронная тахеометрическая съемка по методу свободного выбора станций	ОПК-4, ОПК-7, ПК-7, ПК-8 ПК-9	2	2	2	8
18	<b>Обработка материалов тахеометрической съемки.</b> Вычисление координат и высот точек тахеометрического хода. Вычисление превышений на пикетные точки. Определение высот пикетов. Составление плана тахеометрической съемки. Построение координатной сетки, нанесение точек обоснования, элементов ситуации, проведение горизонталей. Использование компьютерных технологий.	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9		–	–	16
	Подготовка к экзамену за 1-й курс:		2	–	–	18
<b>Итого за 2-й семестр:</b>				<b>4</b>	<b>8</b>	<b>93</b>

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа

<b>Всего за 1-й курс:</b>				<b>10</b>	<b>18</b>	<b>148</b>
19	<p><b>Теория погрешностей измерений</b> Предмет и задачи теории погрешностей измерений. Сущность и виды измерений. Погрешности измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин. Равноточные измерения. Среднее арифметическое значение и его свойства. Средняя квадратическая погрешность одного измерения и среднего арифметического.</p> <p>Поправки равноточных измерений одной и той же величины и их свойства. Определение средних квадратических погрешностей одного измерения и среднего арифметического по поправкам к результатам измерений.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	–	–	13
20	<p><b>Неравноточные измерения.</b> Веса измерений и их свойства. Веса функций измеренных величин. Средняя квадратическая погрешность единицы веса. Средняя квадратическая погрешность среднего весового.</p> <p>Поправки неравноточных измерений одной и той же величины и их свойства. Определение средних квадратических погрешностей единицы веса и среднего весового по поправкам к результатам измерений.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	–	–	12
21	<p><b>Оценка точности измерений</b> По невязкам в полигонах и ходах По разностям двойных измерений.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	1	–	13
22	<p><b>Понятие о геодезической сети.</b> Государственная геодезическая сеть. Современное состояние государственной геодезической сети. Новая единая государственная система координат СК – 95. Новая структура государственной геодезической сети.</p> <p>Принцип и методы построения плановых геодезических сетей. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, характеристика, параметры. Закрепление и обозначения геодезических пунктов.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	1	–	9
23	<p><b>Способы построений и измерений в триангуляции.</b> Способы построения сетей триангуляции. Способы измерения горизонтальных направлений в триангуляции. Теодолиты, применяемые при построении геодезических сетей сгущения. Поверки и основные исследования теодолитов.</p>	ОПК-4 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	1	4	7
24	<p><b>Определение элементов приведения направлений к центрам пунктов.</b> Виды элементов приведения. Понятие центрировки и редукции. Причины внецентренного размещения инструментов и визирных целей. Полевое определение элементов центрировки и редукции. Вычисление и введение поправок за центрировку и редуцию.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	–	2	10
25	<p><b>Полигонометрия</b> Понятие и классификация сетей полигонометрии. Параметры полигонометрических сетей 1–4 классов. Способы линейных и угловых измерений в полигонометрии. Трехштативная система измерений.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-9	3	–	–	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
26	<p><b>Высотные сети, принцип построения.</b>  Виды нивелирных сетей, Способы и точность измерения превышений в нивелирных сетях, Применяемые нивелиры и инструменты, их параметры, поверки и юстировки.  Уравнивание сети нивелирных ходов, Отдельные ходы между твердыми пунктами, замкнутые полигоны, система полигонов (способ Попова).</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	3	–	2	12
27	<p><b>Геодезические сети сгущения и съёмочные сети.</b>  Разрядные геодезические сети сгущения и съёмочные сети. Опорные межевые сети. Параметры сетей сгущений, предельные длины ходов. Ожидаемые погрешности при проектировании сетей сгущения.</p>	ОПК-7 ПК-7 ПК-9	3	1	–	9
<b>Итого за 3-й семестр</b>				<b>4</b>	<b>8</b>	<b>95</b>
28	<p><b>Вычислительная обработка сетей сгущения и съёмочных сетей</b>  Понятие и способы уравнивания в сетях сгущения. Общие сведения о коррелятном методе уравнивания. Понятие о раздельном уравнивании типовых фигур в триангуляции. Уравнивание системы полигонометрических, теодолитных и нивелирных ходов с узловыми точками.</p>	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	1	–	9
29	<p><b>Уравнивание центральной системы</b>  Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие горизонта и базисное (тригонометрическое) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.</p>	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	1	2	7
30	<p><b>Уравнивание цепи треугольников между двумя базисными сторонами.</b>  Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие дирекционных углов и базисное (тригонометрическое) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.</p>	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	–	–	11
31	<p><b>Уравнивание цепи треугольников между двумя точками.</b>  Предварительные измерения и вычисления. Вычисление условных сторон треугольников. Вычисление условных дирекционных углов и приращений координат. Определение масштабного коэффициента. Вычисление поправок в дирекционные углы истинного значения линий по условному ходу и вычисление координат сети.</p>	ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	–	2	6
32	<p><b>Определение координат дополнительных пунктов.</b>  Передача координат с вершины знака на землю. Схема и порядок измерений на пункте. Вычисление координат с контролем результатов вычислений. Оценка точности полученных результатов.  Определение координат прямой угловой засечкой. Понятие прямой засечки. Достаточное и необходимое условие при измерениях. Измерения на пунктах по способам Юнга и Гаусса. Вычисления координат.  Графический и аналитический методы оценки точности определения координат.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	1	–	9



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу, обучающихся и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
33	<p>Определение координат обратной угловой засечкой.</p> <p>Понятие обратной засечки. Технология измерения на определяемом пункте. Способы вычисления координат различными способами. Способ Ансермета, Пранис-Праневича, Кнейссля, через вспомогательные углы.</p> <p>Графический и аналитический методы оценки точности определения координат.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	–	2	10
34	<p>Определение координат линейной засечкой и задача Ганзена.</p> <p>Схема измерений в линейной засечке. Контроль измерений. Вычисление координат и оценка точности результата.</p> <p>Понятие и схема решения задачи Ганзена. Виды измерений выполняемых на пунктах. Определение координат при известном и условном расстоянии между определяемыми пунктами.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-8 ПК-9	4	–	–	12
35	<p>Проекция и прямоугольные координаты Гаусса-Крюгера</p> <p>Понятие проекции Гаусса-Крюгера. Плоские прямоугольные координаты. Масштаб изображения, искажение линий и площадей в проекции Гаусса-Крюгера.</p> <p>Разграфка и номенклатура карт и планов. Определение координат углов рамок трапеций. Вычисление сторон и площадей трапеций.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	1	2	5
36	<p>Применение глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС) при геодезических работах.</p> <p>Принцип работы ГНСС. Структура и состав спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS. Автономный способ определения координат по ГЛОНАСС и GPS наблюдениям. Спутниковые приемники. Технология и режимы спутниковых измерений при построении геодезических сетей.</p>	ОПК-4 ОПК-7 ПК-7 ПК-8 ПК-9	4	2	–	4
Подготовка к экзамену за 2 курс						18
<b>Итого за 4-й семестр</b>				<b>4</b>	<b>8</b>	<b>93</b>
<b>Всего за 2-й курс</b>				<b>8</b>	<b>16</b>	<b>188</b>
<b>Всего по курсу «Геодезия»:</b>				<b>18</b>	<b>34</b>	<b>336</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1 Геодезия (часть 1): Рабочая тетрадь / И. Н. Гурский, С.К. Пшидаток – Краснодар: Куб ГАУ, 2020 . Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
- 2 Геодезия (часть 2): Рабочая тетрадь. / Ю. Г. Соколов, И. Н. Гурский, С. С. Струсь, – Краснодар : КубГАУ, 2017 . Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
- 3 Вычислительная обработка результатов геодезических измерений : практикум. / Соколов Ю.Г., Гаврюхов А.Т., Гурский И. Н., и др. – Краснодар : КубГАУ, 2016, Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
- 4 Геодезическая практика часть 1 : учеб. метод. пособие / В. В. Подтёлков, А. Т. Гаврюхов, С. К. Пшидаток, С. С. Струсь, Ю. Г. Соколов – Краснодар : КубГАУ, 2018. Образовательный портал

- КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
- 5 Учебная практика по геодезии: учеб.-метод. пособие Ч.2 / И. Н. Гурский, В. С. Бень, Ю. Г. Соколов. – Краснодар : КубГАУ, 2018. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
  - 6 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (учебная практика по геодезии) : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 / С. К. Пшидаток, А. Т. Гаврюхов, Л. Н. Гаврюхова. – Краснодар : КубГАУ, 2018. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
  - 7 Геодезия: работа с теодолитами. учеб.-метод. пособие Бень В. С., Быкова М. В. Краснодар : КубГАУ, 2020. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
  - 8 МУ Геодезия: работа с нивелирами. учеб.-метод. пособие Бень В. С., Быкова М. В. Краснодар : КубГАУ, 2020. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
  - 9 Геодезия: УМП Гурский И. Н., Пшидаток С. К. Краснодар : КубГАУ, 2020. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
  - 10 МУ Проектирование наклонных и горизонтальных площадок. Струсь С. С., Пшидаток С. К. 03.03.2020 г. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
<b>ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>	
1	Информатика
1,2,3,4	<i>Геодезия</i>
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
6	Производственная практика: Технологическая практика
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ОПК-7. Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами</b>	
1,2,3,4	<i>Геодезия</i>
4	Типология объектов недвижимости
5	Картография
6	Инженерное обустройство территории
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК- 7. Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров</b>	
1	Информатика
1	Топографическое черчение и компьютерная графика

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
1,2,3,4	<i>Геодезия</i>
2,3,4	Технология геодезических измерений
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Геодезические работы при землеустройстве
5	Картография
6	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-8. Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства</b>	
1,2,3,4	<i>Геодезия</i>
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
2,3,4	Технология геодезических измерений
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Геодезические работы при землеустройстве
5	Картография
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
<b>ПК-9. Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.</b>	
1	Топографическое черчение и компьютерная графика
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Учебная практика: Ознакомительная практика
1,2,3,4	<i>Геодезия</i>
2,4,6	Учебная практика: Технологическая практика
5	Картография
5	Геодезические работы при землеустройстве
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7	Прикладная геодезия
8	Производственная практика: Преддипломная практика
8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-4. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств</b>					
<p>ОПК-4.1 Осуществляет измерительные работы, соблюдает требования к представлению их результатов с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств.</p> <p>ОПК-4.2 Определяет технологии проведения измерительных работ на местности, методы камеральной обработки полевых материалов.</p> <p>ОПК-4.3 Выполняет полевые и камеральные работы с применением современного оборудования и прикладных программных средств.</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки;</p> <p>– обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</p> <p>– допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p> <p>– не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя;</p> <p>– не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	<p>– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;</p> <p>– допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;</p> <p>– может применять полученные знания на практике, предварительно проработав инструктивные материалы.</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике; проявляет склонности к творческой работе.</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике; проявляет склонности к творческой работе.</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации.</p> <p>Контрольная работа.</p> <p>Выполнение лабораторных работ.</p> <p>Тестирование</p> <p>Экзамен.</p>
<b>ОПК-7 Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.</b>					
<p>ОПК-7.1 Учитывает требования к технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.</p> <p>ОПК-7.2 Оформляет технические документы в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.</p> <p>ОПК-7.3 Составляет отчеты, обзоры, справки, заявки и др. в соответствии с производственной ситуацией.</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки;</p> <p>– обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</p> <p>– допускает принципиальные</p>	<p>– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;</p> <p>– допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении зада-</p>	<p>– обнаружил систематический характер знаний;</p> <p>– осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;</p> <p>– обладает умением применять</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно,</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации.</p> <p>Выполнение лабораторных работ.</p> <p>Тестирование</p> <p>Экзамен.</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. – не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя; не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	ний, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; может применять полученные знания на практике, предварительно проработав инструктивные материалы.	знания на практике; – легко устраняет замеченные недостатки; способен к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	легко дает ответы на видоизмененные вопросы; – свободно применяет полученные знания на практике; проявляет склонности к творческой работе.	
<b>ПК- 7 Способен использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров.</b>					
ПК- 7.1 Использует нормативно-правовые акты, современные методы планирования геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при подготовке информации для решения задач землеустройства и кадастров. ПК- 7.2 Осуществляет подбор и метрологическое обеспечение геодезического и специального оборудования при выполнении инженерно-геодезических работ, дистанционного зондирования, картографии с использованием производственных и компьютерных технологий. ПК -7.3 Проводит сбор и обработку исходной информации для картографирования объектов землеустройства и кадастров, работ по перенесению на местность землеустроительных проектов методами геодезии, фотограмметрии и дистанционного зондирования.	– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины; – в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки; – обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; – допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. – не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя; – не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	– обнаруживает знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии; – допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; – может применять полученные знания на практике, предварительно проработав методические и инструктивные материалы.	– обнаружил систематический характер знаний; – осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы; – обладает умением применять знания на практике; – легко устраняет замеченные недостатки; – способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала; – свободно выполняет задания, предусмотренные программой; – безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы; – свободно применяет полученные знания на практике; – проявляет склонности к творческой работе.	Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации. Контрольная работа. Выполнение лабораторных работ. Тестирование Экзамен.

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ПК-8 Способен организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства.</b>					
<p>ПК -8.1 Использует методы, способы выполнения и контроля полевых, камеральных геодезических и фотограмметрических работ для формирования геоинформационных баз данных при решении задач в сфере землеустройства и кадастров</p> <p>ПК- 8.2 Осуществляет контроль подбора и подготовки геодезического, специального оборудования, качества исходных материалов полевых измерений, аэро-и космической съемки, на соответствие их параметрам точности при сборе и обработке информации об объектах землеустройства и кадастров.</p> <p>ПК- 8.3 Осуществляет руководство и контроль за процессом выполнения полевых и камеральных инженерно-геодезических работ, картографирования, дистанционного зондирования территорий и объектов недвижимости для решения задач землеустройства и кадастров.</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки;</p> <p>– обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</p> <p>– допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.</p> <p>– не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя;</p> <p>– не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	<p>– обнаруживает знание основного программно-материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;</p> <p>– допускает погрешности в ответах на экзамене или при выполнении заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;</p> <p>– может применять полученные знания на практике, предварительно проработав методические и инструктивные материалы.</p>	<p>– обнаружил систематический характер знаний;</p> <p>– осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;</p> <p>– обладает умением применять знания на практике;</p> <p>– легко устраняет замеченные недостатки;</p> <p>– способен к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно, легко дает ответы на видоизмененные вопросы;</p> <p>– свободно применяет полученные знания на практике;</p> <p>– проявляет склонности к творческой работе.</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации. Контрольная работа. Выполнение лабораторных работ. Тестирование Экзамен.</p>
<b>ПК-9 Способен подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров.</b>					
<p>ПК -9.1 Использует действующие нормативно-правовые акты, инструктивные документы, методы и способы при подготовке технического отчета по материалам инженерно-геодезических изысканий с использованием компьютерных технологий.</p> <p>ПК- 9.2 Анализирует, систематизирует и представляет информацию по всем видам инженерно-геодезических, фотограмметрических и</p>	<p>– имеет отдельные представления о программном материале дисциплины;</p> <p>– в устных и письменных ответах допускает грубые ошибки;</p> <p>– обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала;</p> <p>– допускает принципиальные</p>	<p>– обнаруживает знание основного программно-материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии;</p> <p>– допускает погрешности в ответах на экзамене или при выпол-</p>	<p>– обнаружил систематический характер знаний;</p> <p>– осознанно излагает материал, но испытывает затруднения при ответе на видоизмененные вопросы;</p> <p>– обладает умением применять</p>	<p>– обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала;</p> <p>– свободно выполняет задания, предусмотренные программой;</p> <p>– безошибочно и сознательно излагает материал устно и письменно,</p>	<p>Подготовка реферата, доклада, статьи, презентации. Контрольная работа. Выполнение лабораторных работ. Тестирование Экзамен.</p>

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
картографических работ с использованием компьютерной графики для обеспечения возможности решения задач в сфере землеустройства и кадастров. ПК- 9.3 Оформляет техническую и графическую документацию по результатам выполнения различных видов инженерно-геодезических работ, полученной фотограмметрической и картографической продукции в соответствии с техническими требованиями и условиями ее использования для целей землеустройства и кадастров.	ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. – не может выполнить практические работы (задания) без подсказки преподавателя; – не может приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	нения заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя; – может применять полученные знания на практике, предварительно проанализировав материалы.	знания на практике; – легко устраняет замеченные недостатки; – способен к их самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	легко дает ответы на видоизмененные вопросы; – свободно применяет полученные знания на практике; – проявляет склонности к творческой работе.	

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

#### Оценочные средства для текущего контроля

**Лабораторные и расчетно-графические работы:** Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4); Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7); Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров (ПК- 7); Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства (ПК-8); Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров (ПК-9).

#### 1 курс

##### Лабораторные работы

- Лабораторная работа № 1 – Изучение плана, карты, профиля.
- Лабораторная работа № 2 – Измерения по планам и картам.
- Лабораторная работа № 3 – Изображение рельефа на планах и картах.
- Лабораторная работа № 4 – Измерительные действия по плану (карте) с горизонталями.
- Лабораторная работа № 5 – Ориентирование направлений.
- Лабораторная работа № 6 – Изучение теодолитов.
- Лабораторная работа № 7 – Измерение углов и расстояний теодолитом.
- Лабораторная работа № 8 – Вычисление координат точек теодолитного хода.
- Лабораторная работа № 9 – Составление плана теодолитной съемки.
- Лабораторная работа № 10 – Вычисление общей площади землепользования.

- Лабораторная работа № 11– Изучение планиметров.
- Лабораторная работа № 12– Определение площадей земельных угодий планиметром и графически.
- Лабораторная работа № 13– Расчеты по техническому нивелированию оси линейного сооружения.
- Лабораторная работа № 14– Обработка журнала технического нивелирования.
- Лабораторная работа № 15– Проектирование по профилю.
- Лабораторная работа № 16– Вычислительная обработка результатов нивелирования поверхности.
- Лабораторная работа № 17– Составление топографического плана с отображением рельефа горизонталями.
- Лабораторная работа № 18– Вертикальная планировка с расчетом баланса земляных работ.
- Лабораторная работа № 19– Вычисление координат точек тахеометрического хода.
- Лабораторная работа № 20– Вычисление высот точек тахеометрических ходов.
- Лабораторная работа № 21– Обработка журнала тахеометрической съемки.
- Лабораторная работа № 22– Составление, контроль и оформление топографического плана.

### ***Расчетно-графические работы***

1. Оформление фрагментов форм рельефа.
2. Расчет и построение масштабов заложений.
3. Составление профиля по плану с горизонталями.
4. Составление схем горизонтальных углов по румбам и дирекционным углам.
5. Составление абриса теодолитной съемки.
6. Построение и оцифровка координатной сетки.
7. Нанесение ситуации на план теодолитной съемки.
8. Составление и оформление ведомости вычисления площадей.
9. Выполнение расчетов и оформление экспликации земель.
10. Составление схемы трассы автодороги и оформление пикетажного журнала.
11. Составление продольного профиля трассы автодороги.
12. Расчеты и составление плана прямых и кривых в сетке профиля.
13. Оформление полевого журнала нивелирования по квадратам.
14. Интерполирование и проведение горизонталей.
15. Составление схемы тахеометрического хода.
16. Нанесение на план точек и пикетов тахеометрической съемки.

### ***2 курс***

- Лабораторная работа № 1 – Оценка точности функции измеренных величин при равно- точных измерениях.
- Лабораторная работа № 2 – Оценка точности функции измеренных величин при нерав- ноточных измерениях.
- Лабораторная работа № 3 – Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и хо- дах, по разностям двойных измерений.
- Лабораторная работа № 4 – Изучение и подготовка к работе точных теодолитов приме- няемых при построении геодезических сетей сгущения.
- Лабораторная работа № 5 – Определение элементов приведения направлений к центрам пунктов.
- Лабораторная работа № 6 – Способы линейных и угловых измерений в полигономет- рии.
- Лабораторная работа № 7 – Уравнивание сети нивелирных ходов между твердыми пунктами, система полигонов (способ В.В. Попова).



Лабораторная работа № 8 – Уравнивание системы полигонометрических, теодолитных и нивелирных ходов с узловыми точками.

Лабораторная работа № 9 – Уравнивание центральной системы

Лабораторная работа № 10– Уравнивание цепи треугольников между двумя базисными сторонами

Лабораторная работа № 11– Уравнивание цепи треугольников между двумя точками

Лабораторная работа № 12– Передача координат с вершины знака на землю.

Лабораторная работа № 13– Определение координат прямой угловой засечкой

Лабораторная работа № 14– Определение координат обратной угловой засечкой.

Лабораторная работа № 15– Определение координат линейной засечкой.

Лабораторная работа № 16– Определение координат решением задачи Ганзена.

Лабораторная работа № 17– Разграфка и номенклатура карт и планов, определение координат углов рамок трапеций.

### **Расчетно-графические работы**

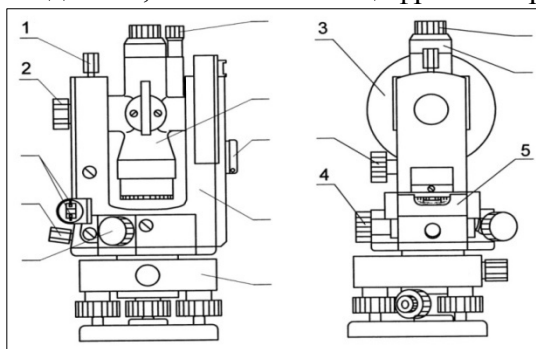
1. Оформление схем для решения задач по оценке точности функции измеренных величин при равноточных и неравноточных измерениях.
2. Схемы измерений при выполнении поверок точных теодолитов.
3. Графические построения при определении элементов приведения направлений к центрам пунктов.
4. Составление схемы уравнивания по способу профессора В.В. Попова.
5. Составление схемы уравнивания по способу узловых точек.
6. Схема построений при передаче координат с вершины знака на землю.
7. Составление схем построений при угловых и линейных засечках.
8. Графическое отражение построений при решении задачи Ганзена.
9. Графическое отражение определения номенклатуры листов трапеций масштабов 1:200 000 и 1:25 000.

### **Оценочные средства текущего контроля по компетенциям**

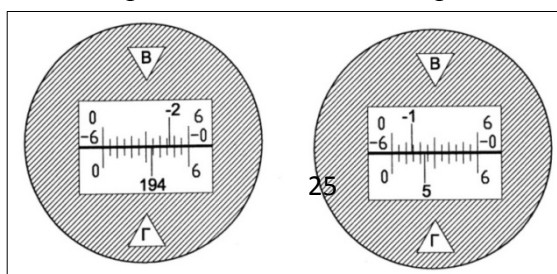
*Компетенция: Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4)*

### **Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)**

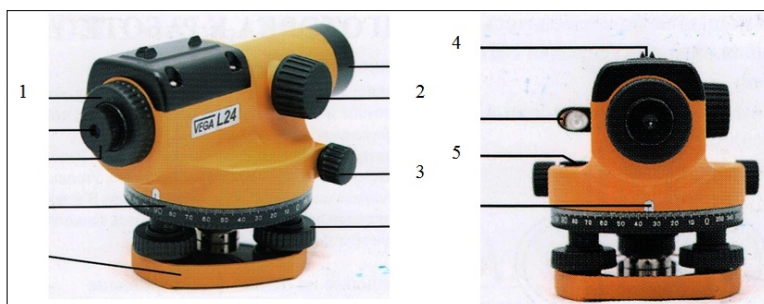
1. Перечислите части теодолита, обозначенные цифрами на рисунке.



2. Как измерить вертикальный угол с помощью теодолита?
3. Перечислите основные поверки теодолита 4Т30П.
4. При наблюдениях на точку А по вертикальному кругу (4Т30П) получены отсчеты: КП =  $-4^{\circ} 27'$ , КЛ =  $4^{\circ} 25'$ . Определить угол наклона.
5. Возьмите отсчеты по приведенным ниже микроскопам.



6. Для чего служит круглый уровень нивелира?
7. Как вычислить отметки пикетных и плюсовых точек при техническом нивелировании линейных сооружений?
8. Назовите части нивелира, обозначенные цифрами на рисунке.



9. Неравноточные измерения.
10. Веса измерений и их свойства.
11. Весовое среднее. Средняя квадратическая погрешность единицы веса.
12. Линейные измерения в триангуляции и полигонометрии.
13. Введение поправок за температуру, наклон при измерении линий.
14. Измерение направлений способом круговых приемов.

#### **Темы рефератов (примеры)**

1. Виды геодезических измерений.
2. Виды и свойства погрешностей измерений.
3. Обзор современных инструментов и оборудования для линейных измерений.
4. Обзор современных инструментов и оборудования для угловых измерений.
5. Обзор современных инструментов и оборудования для выполнения нивелирования.
6. Современные технологии обработки результатов геодезических измерений.
7. Факторы влияющие на качество угловых и линейных измерений.
8. Способы оценки точности при определении координат дополнительных пунктов.
9. Использование компьютерных технологий при вычислении площадей земельных угодий.
10. Использование ПО AutoCAD при обработке материалов теодолитной съемки.
11. Использование свойств ПО Excel при вычислительной обработке результатов геодезических измерений.

#### **Тестирование в формате Indigo (Примеры тестовых заданий)**

№ 1

Какой минимум отсчетов должен сделать геодезист, снимая реечную точку?

- 1  По горизонтальному кругу и по вертикальному кругу, то есть всего два отсчета.
- 2  По горизонтальному кругу и по двум дальномерным штрихам, то есть три отсчета.
- 3  По вертикальному кругу и по двум дальномерным штрихам, то есть три отсчета.
- 4  По горизонтальному кругу, по вертикальному кругу, и по дальномерным штрихам, то есть четыре отсчета.

№ 2

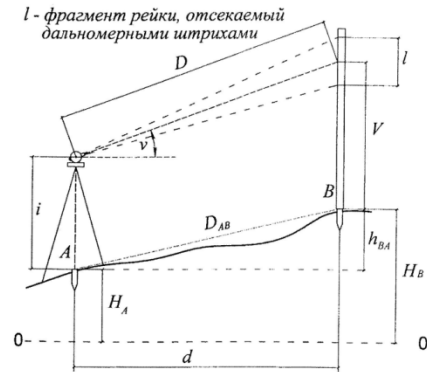
При тахеометрической съемке первый отсчет на станции выполняется в положении «круг

право», а все остальные при «круг лево». Почему?

- 1  Для исключения коллимационной ошибки.
- 2  Для надежного ориентирования.
- 3  Для определения «места нуля».
- 4  Для надежного контроля работы на предыдущей станции.

### № 3

Как определяют отметку точки В при тахеометрической съемке?



- 1)  $H_B = H_A + \frac{1}{2}K \cdot l \cdot \sin 2v - i + V$ , где  $K = 100$ .
- 2)  $H_B = H_A + \frac{1}{2}K \cdot l \cdot \sin 2v$ , где  $K = 100$ .
- 3)  $H_B = H_A + \frac{1}{2}K \cdot l \cdot \sin 2v + i + V$ , где  $K = 100$ .
- 4)  $H_B = H_A + \frac{1}{2}K \cdot l \cdot \sin 2v + i - V$ , где  $K = 100$ .

- 1  1)
- 2  2)
- 3  3)
- 4  4)

### № 4

С тахеометрической станции определяется, как правило, плано-высотное положение множества речных точек. Как выполняется полевой контроль правильности работы на станции?

- 1  Первая наблюдаемая речная точка – это последняя речная точка на предыдущей станции.
- 2  Первая наблюдаемая речная точка – это одна из речных точек на предыдущей станции.
- 3  Последняя наблюдаемая точка – это ориентирный пункт начала работы на станции.
- 4  Последняя наблюдаемая точка – это ориентирный пункт на предыдущей станции.

### № 5

Перечислите виды отображения масштабов?

- 1  Численный масштаб.
- 2  Нормальный поперечный масштаб.
- 3  Целый масштаб.
- 4  Дробный масштаб.
- 5  Именованный масштаб.
- 6  Вертикальный масштаб.
- 7  Горизонтальный масштаб.

№ 6

Как называется геодезический чертеж, на котором изображается вертикальный разрез местности в заданном направлении. (Напишите заглавными буквами)?

От-  
вет: ПРОФИЛЬ (без учета регистра)

№ 7

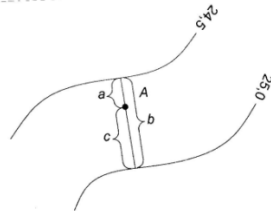
Прямоугольный контур на плане масштаба 1:5000 имеет размеры 1г4 сантиметра. Каковы размеры контура на местности?

- 1  5 х 20 метров
- 2  50 х 200 метров
- 3  500 х 2000 метров
- 4  100 х 400 метров

№ 8

По какой формуле можно определить отметку точки А при известных а, b и с ?

- 1)  $H_A = 25,0 + \frac{c}{b} \cdot 0,5$
- 2)  $H_A = 25,0 + \frac{a}{b} \cdot 0,5$
- 3)  $H_A = 24,5 + \frac{a}{b} \cdot 0,5$
- 4)  $H_A = 24,5 + \frac{c}{b} \cdot 0,5$



- 1  1
- 2  2
- 3  3
- 4  4

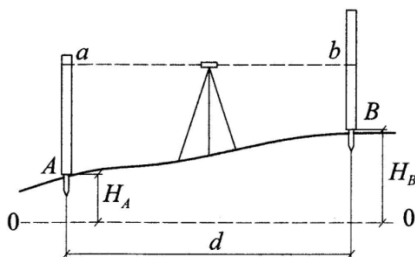
№ 9

Что означает термин «цена деления уровня»?

- 1  Расстояние между двумя ближайшими штрихами на ампуле уровня.
- 2  Угол наклона уровня, при котором пузырек покинет зону между центральными штрихами уровня.
- 3  Угол наклона уровня, при котором пузырек переместится на одно малое деление уровня.
- 4  Расстояние между центральными штрихами на ампуле уровня.

№ 10

Отметка точки А равна 25,400 метра. Какова отметка точки В, если  $a = 2200$  и  $b = 1200$ ?



- 1  1025,400
- 2  26,400
- 3  24,400
- 4  25,500

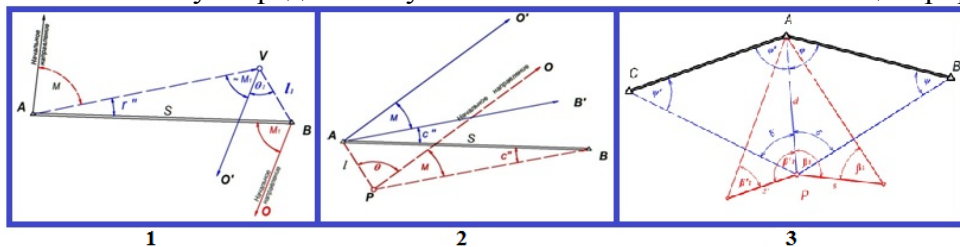
№ 11

Как устанавливают невязку замкнутого нивелирного хода?

- 1  Сумма всех превышений хода соответствует невязке.
- 2  Из суммы всех превышений вычитают отметку начала хода.
- 3  Из суммы всех превышений вычитают отметку конца хода.
- 4  Из суммы всех превышений вычитают разность отметок конца и начала хода.

№ 12

Укажите схему определения угловых и линейных элементов центрировки



- 1  Первая
- 2  Третья
- 3  Вторая
- 4  Здесь такой схемы нет

№ 12

Инструментальные погрешности относятся к:

- 1  Случайным погрешностям
- 2  Грубым погрешностям
- 3  Систематическим погрешностям
- 4  Погрешности всегда допустимы
- 5  Вероятнейшим погрешностям

*Компетенция: Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7)*

**Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)**

1. Общие сведения о номенклатуре карт.
2. Как классифицируются погрешности измерения?
3. Какими свойствами обладают случайные погрешности?
4. Какие измерения называются неравноточными?
5. Математическая обработка результатов равноточных измерений.
6. Математическая обработка результатов неравноточных измерений.
7. Понятие раздельного уравнивания в триангуляции.

8. Какая существует взаимосвязь между прямым и обратным дирекционными углами?
9. В чём состоит основное различие между планом и картой?
10. Что называется масштабом плана (карты)?
11. Что называется горизонталью, заложением и высотой сечения рельефа?
12. Что называется масштабом плана (карты)?
13. В чём состоит основное различие между планом и картой?

### **Темы рефератов (примеры)**

1. Виды планов и карт используемых для целей землеустройства и кадастров.
2. Обзор инструктивных материалов и документов по теодолитной съемке.
3. Обзор инструктивных материалов и документов по техническому нивелированию
4. Действующие регламентирующие документы по созданию геодезического обоснования.
5. Анализ точности измерений при определении координат дополнительных пунктов методом угловых засечек.
6. Факторы влияющие на степень старения планов и карт.
7. Правила техники безопасности при выполнении полевых геодезических работ.
8. Обзор передовых технологий вычислительной обработки материалов геодезических измерений.

### **Тестирование в формате Indigo (Примеры тестовых заданий)**

**№ 1**

Что такое разграфка карт?

- 1  Система обозначения листов карт разных масштабов
- 2  Система деления поверхности Земли меридианами и параллелями.
- 3  Система нумерации карт по поясам и зонам
- 4  Система обозначений карт по поясам и зонам

**№ 2**

В каком случае значение ординат углов трапеции равны нулю при определении их значений по таблицам Гаусса?

- 1  Восточная рамка трапеции совпадает с меридианом на границе зоны
- 2  Западная рамка трапеции совпадает с меридианом на границе зоны
- 3  Западная или восточная рамки совпадают с осевым меридианом
- 4  северная или южная рамки трапеции совпадают с параллелями по границе зоны

**№ 3**

Чем отличается номер зоны от номера колонны

- 1  Номер зоны равен номеру колонны
- 2  Номер зоны больше номера колонны на 30
- 3  Номер зоны меньше номера колонны на 30
- 4  Номер колонны меньше номера зоны на 30

**№ 4**

Сколько полюсных уравнений возникает в центральной системе из шести треугольников?

- 1  Одно
- 2  Три

- 3  Шесть
- 4  Восемь

№ 5

Невязки в нивелирных полигонах распределяют:

- 1  Поровну на все ходы полигона
- 2  Пропорционально красным числам (со знаком невязки)
- 3  Обрато пропорционально красным числам

№ 6

Что означает число 5 в марке теодолита 3Т5КП?

- 1  Средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла в секундах.
- 2  Средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла в минутах.
- 3  Средняя квадратическая ошибка измерения вертикального угла в секундах.
- 4  Средняя квадратическая ошибка измерения расстояния в процентах.

№ 7

В чем состоит суть прямой геодезической задачи (ПГЗ)?

- 1  По известным координатам начала и конца линии определяют ее длину и дирекционный угол.
- 2  По известным координатам начала линии и ее длины и дирекционного угла определяют координаты конца линии.
- 3  По известной длине линии и ее дирекционном угле определяют координаты конца линии.
- 4  По известным координатам начала и конца линии определяют ее длину.

№ 8

Как поступает геодезист, если разница двух измерений горизонтального угла (при КП и КЛ) превышает двойную точность прибора?

- 1  Делает третье измерение (при КП) не смещая лимб на 5-10 градусов.
- 2  Делает третье измерение (при КЛ) предварительно сместив лимб на 5-10 градусов.
- 3  Перечеркивает запись в журнале и повторяет измерение.
- 4  Просит поменяться местами помощников, удерживающих визирные цели (вехи) и повторяет измерение при КЛ.

*Компетенция: Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров (ПК- 7)*

**Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)**

- 1. Предмет, задачи и методы геодезии.
- 2. Топографические планы и карты. Содержание. Условные знаки.
- 3. Основные задачи, решаемые по планам и картам с учетом рельефа.
- 4. Сущность теодолитной съемки.
- 5. Понятие и виды нивелирных работ.
- 6. Способы нивелирования.
- 7. Факторы влияющие на выбор способа нивелирования.
- 8. Виды планов и карт по содержанию.

9. Системы координат используемые для целей землеустройства.
10. Технология работ при теодолитной съемке.
11. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах.
12. Принцип и методы построения плановых геодезических сетей.
13. Назовите проверяемое условие при поверке цилиндрического уровня при алидаде.
14. Как выполнить поверку цилиндрического уровня при алидаде?
15. Назовите проверяемое условие при поверке сетки нитей.
16. Как выполнить поверку сетки нитей теодолита?
17. Назовите проверяемое условие при поверке коллимационной погрешности.
18. Как выполнить поверку коллимационной погрешности?
19. Порядок работ при тахеометрической съемке.

### **Темы рефератов (примеры)**

1. Обзор современных технологий выполнения линейных измерений.
2. Погрешности, влияющие на точность измерения горизонтального угла с помощью теодолита.
3. Простейшие методы и способы съемок.
4. Виды планов и карт по содержанию используемых в решении задач землеустройства.
5. Способы составления и оформления планов местности.
6. Современные способы вычисления площадей земельных угодий.
7. Оптимальные площади съемки ситуации и рельефа при тахеометрической съемке.
8. Математическая обработка результатов равноточных измерений.
9. Анализ использования принципа равного влияния погрешностей измерений при производстве теодолитной съемки.
10. Анализ использования принципа равного влияния погрешностей измерений при выполнении технического нивелирования.
11. Понятие и особенности построения трилатерации при создании геодезического обоснования.
12. Государственная геодезическая сеть России.
13. Понятие и параметры построения полигонометрических сетей 1–4 классов.
14. Возможности и технология использования линейной засечки при определении координат пунктов.
15. Зарубежный опыт построения геодезических сетей
16. Общие сведения о системах ГЛОНАСС и GPS.

### **Тестирование в формате Indigo (Примеры тестовых заданий)**

**№ 1**

Как называется геодезический чертеж, на котором изображается вертикальный разрез местности в заданном направлении. (Напишите заглавными буквами)? Ответ: ПРОФИЛЬ (без учета регистра)

**№ 2**

Прямоугольный контур на плане масштаба 1:5000 имеет размеры 1г4 сантиметра. Каковы размеры контура на местности?

- 1  5 x 20 метров
- 2  50 x 200 метров



- 3  500 x 2000 метров
- 4  100 x 400 метров

#### № 3

Перечислите четыре основные задачи, решаемые по планам и картам с учетом рельефа.

- 1  Определение отметок точек.
- 2  Определение горизонтальных проложений.
- 3  Построение продольного профиля.
- 4  Построение схем кадастрового зонирования территорий.
- 5  Установление границы водосборной площади.
- 6  Трассирование линий с предельным максимальным уклоном.
- 7  Трассирование линий с предельным минимальным уклоном.

#### № 4

Что означает число 5 в марке теодолита 3Т5КП?

- 1  Средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла в секундах.
- 2  Средняя квадратическая ошибка измерения горизонтального угла в минутах.
- 3  Средняя квадратическая ошибка измерения вертикального угла в секундах.
- 4  Средняя квадратическая ошибка измерения расстояния в процентах.

#### № 5

Каково основное назначение теодолита?

- 1  Измерение горизонтальных и вертикальных углов, а также расстояний.
- 2  Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- 3  Измерение горизонтальных углов.
- 4  Измерение расстояний встроенным нитяным дальномером.

#### № 6

Установите соответствие:

- |   |  |   |                           |
|---|--|---|---------------------------|
| 1 | Вид геодезических измерений, в которых определяют горизонтальные или вертикальные углы                   | 1 | [1] Угловые измерения     |
| 2 | (2) Вид геодезических измерений, в которых определяют длины сторон или превышения                        | 1 | [2] Линейные измерения.   |
| 3 | (3) Измерение при котором непосредственно укладывают (сравнивают) мерный прибор с определяемой величиной | 1 | [3] Прямые измерения      |
| 4 | (4) Измерения величин и вычисления по ним определяемой величины  | 1 | [4] Косвенные измерения   |
| 5 | (5) Измерения при одинаковых условиях, по единой методике и одинаковыми инструментами                    | 1 | [5] Равноточные измерения |

#### № 7

В чем состоит суть обратной геодезической задачи (ОГЗ)?

- 1  По известным координатам начала и конца линии определяют ее длину и дирекционный угол.

- 2  По известным координатам начала линии и ее длины и дирекционного угла определяют координаты конца линии.
- 3  По известной длине линии и ее дирекционном угле определяют координаты конца линии.
- 4  По известным координатам начала и конца линии определяют ее длину.

#### № 8

Какие вопросы решает раздел геодезии «топография»?

- 1  Изучение фигуры Земли, точное определение координат отдельных точек земной поверхности в единой системе координат.
- 2  Изучение (применение) способов отображения земной поверхности на картах и планах.
- 3  Изучение (применение) методов составления, издания и использования разнообразных карт.
- 4  Изучение (применение) комплекса геодезических работ, выполняемых при изыскании, проектировании и перенесении проектов в натуру.

#### № 9

Что такое графическая точность масштаба?

- 1  Это горизонтальное проложение соответствующее 1,0 миллиметру плана (карты).
- 2  Это горизонтальное проложение соответствующее 0,1 миллиметра плана (карты).
- 3  Это горизонтальное проложение соответствующее 0,01 миллиметра плана (карты).
- 4  Это горизонтальное проложение соответствующее 0,1 сантиметра плана (карты).

#### № 10

Что такое номенклатура карт?

- 1  Система обозначения листов карт разных масштабов
- 2  Система деления поверхности Земли меридианами и параллелями.
- 3  Система нумерации карт по поясам и зонам
- 4  Система обозначений карт поясам и зонам

#### № 11

Каким преимущественно способом осуществляется интерполирование отметок на планах тахеометрической съемки?

- 1  Аналитическим способом.
- 2  Глазомерно.
- 3  Графическим способом.
- 4  Графо-аналитическим способом.

#### № 12

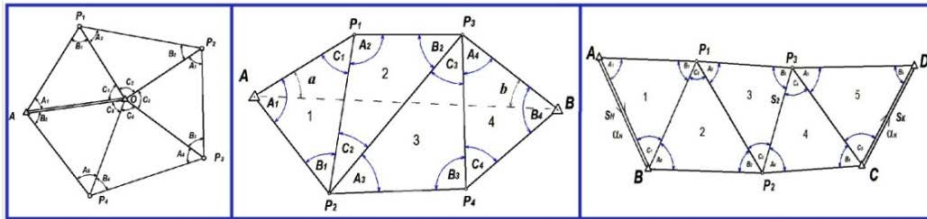
Отметьте приборы, которые могут применяться для проведения тахеометрической съемки.

- 1  Теодолит тахеометр.
- 2  Нивелир.

- 3  Электронный тахеометр.
- 4  Электронный планиметр.
- 5  Плоттер.

№ 13

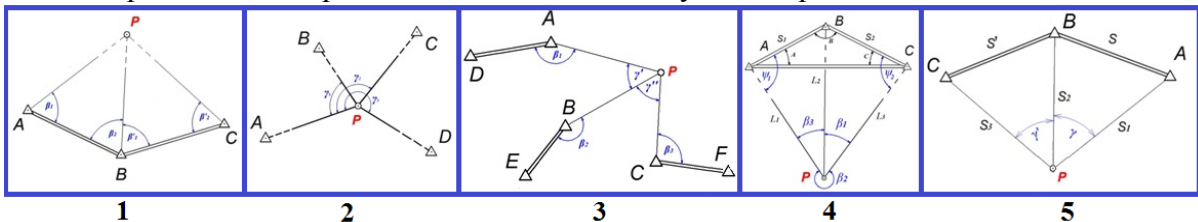
Укажите схему геодезической сети в которой при вычислительной обработке определяют масштабный коэффициент



- 1  Цепочка треугольников между двумя точками
- 2  Цепочка треугольников между базисными сторонами
- 3  Центральная система
- 4  На рисунке такой схемы нет

№ 14

Схема определения координат дополнительных пунктов прямой засечкой



- 1  Первая
- 2  Вторая
- 3  Третья
- 4  Четвертая
- 5  Пятая

№ 15

Укажите достаточное количество направлений при определении координат дополнительной точки обратной засечкой:

- 1  Два
- 2  Три
- 3  Четыре
- 4  Пять

*Компетенция: Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства (ПК-8)*

**Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)**

- 1. Назначение круглого уровня нивелира.
- 2. Назовите способы нивелирования и приборы для их выполнения.

3. Полевой контроль измерений при техническом нивелировании.
4. Порядок работы на станции при техническом нивелировании.
5. Измерение магнитного азимута теодолитом.
6. Назначение элевационного винта нивелира с цилиндрическим уровнем.
7. Как определить место нуля теодолита 4Т30П?
8. С какой точностью можно измерить горизонтальный угол полным приемом с помощью теодолита 3Т5КП?
9. Измерение направлений способом круговых приемов.
10. Приведение теодолита в рабочее положение на станции.
11. Порядок действий при измерении горизонтального угла способом приемов.
12. Ступенчатое съёмочное обоснование методом триангуляции.
13. Типовые фигуры в триангуляции.
14. Определение неприступного расстояния.

### **Темы рефератов (примеры)**

1. Работа с точными оптическими и электронными теодолитами и светодальномерами.
2. Определение координат дополнительных пунктов прямой и обратной угловыми засечками.
3. Решение линейной засечки и задачи Ганзена.
4. Передача координат с вершины знака на землю.
5. Учет кривизны Земли при определении горизонтальных проложений линий.
6. Детальная разбивка круговой кривой.
7. Способы нивелирования поверхности.
8. Перенесение на местность проектного теодолитного хода.
9. Способы съёмки ситуации и рельефа при тахеометрической съёмке.
10. Простейшие методы съёмки и составления планов местности.

### **Тестирование в формате Indigo (Примеры тестовых заданий)**

**№ 1**

Что означает термин «центрирование» при установке теодолита в рабочее положение?

- 1  Наведение центра сетки нитей на наблюдаемый предмет.
- 2  Размещение центра лимба над вершиной измеряемого угла.
- 3  Получение четкого изображения сетки нитей.
- 4  Приведение плоскости лимба в горизонтальное положение.

**№ 2**

Как получается четкое изображение наблюдаемого предмета в теодолите?

- 1  Вращением диоптрийного кольца окуляра зрительной трубы.
- 2  Вращением диоптрийного кольца микроскопа.
- 3  Вращением винта кремальеры.
- 4  Плавным перемещением глаза наблюдателя поперек визирной оси.

**№ 3**

Каково основное назначение теодолита?

- 1  Измерение горизонтальных и вертикальных углов, а также расстояний.
- 2  Измерение горизонтальных и вертикальных углов.
- 3  Измерение горизонтальных углов.

4  Измерение расстояний встроенным нитяным дальномером.

№ 4

В чем заключается суть тригонометрического нивелирования?

- 1  Превышения измеряются с помощью горизонтального визирного луча.
- 2  Превышения измеряются с помощью наклонного визирного луча.
- 3  Превышения измеряются по разностям атмосферного давления в нивелируемых точках.
- 4  Превышения устанавливаются по результатам анализа стереоснимков местности.

№ 5

Перечислите порядок приведения теодолита в рабочее положение

- 1 центрирование
- 2 горизонтирование
- 3 установка трубы по глазу
- 4 наблюдение

Ответ: 1 2 3 4

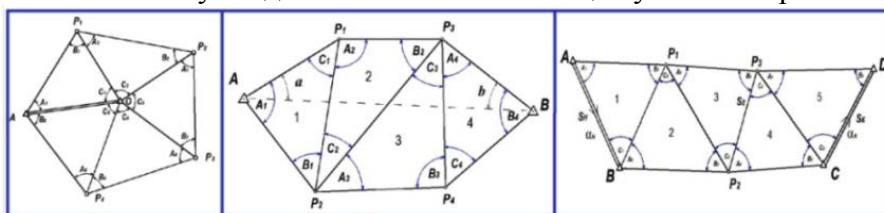
№ 6

Какова должна быть высота визирования  $V$  на реечную точку при тахеометрической съемке?

- 1  Любая, но чтобы отсчет между дальномерными штрихами умещался на рейке.
- 2  Должна соответствовать строго горизонтальному визирному лучу.
- 3  На любой целый отсчет по рейке.
- 4  Любая, но чтобы отсчет по вертикальному кругу оказался целым числом.

№5

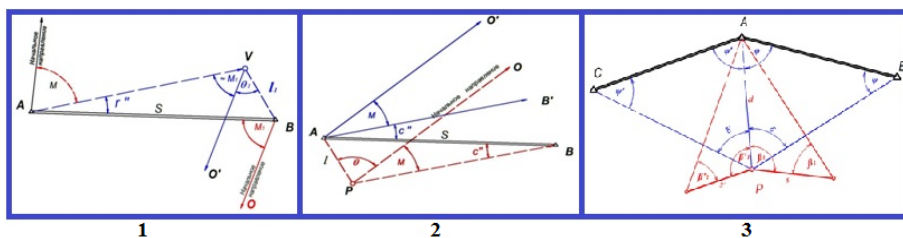
Укажите схему геодезической сети имеющей условие горизонта



- 1  Цепочка треугольников между двумя точками
- 2  Цепочка треугольников между базисными сторонами
- 3  Центральная система
- 4  На рисунке такой схемы нет

№ 6

Укажите схему определения угловых и линейных элементов центрировки



- 1  Первая
- 2  Третья
- 3  Вторая
- 4  Здесь такой схемы нет

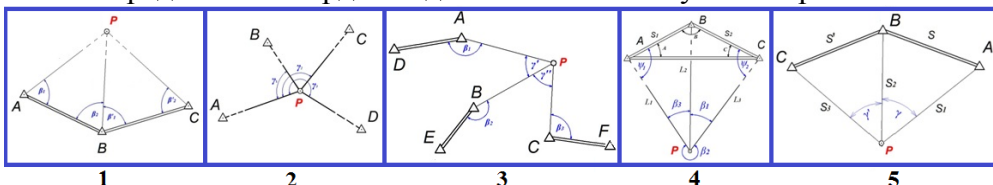
#### № 7

Для определения координат дополнительных пунктов решением задачи Ганзена выполняют измерения:

- 1  Углов на исходных геодезических пунктах
- 2  Углов на определяемом пункте
- 3  Углов на определяемых пунктах
- 4  Углов и базисов на определяемом пункте
- 5  Углов на определяемых пунктах и базиса между ними
- 6  Расстояний от исходных пунктов до определяемого пункта

#### № 8

Схема определения координат дополнительных пунктов прямой засечкой



- 1  Первая
- 2  Вторая
- 3  Третья
- 4  Четвертая
- 5  Пятая

#### № 9

Прямая угловая засечка (способ Гаусса) решается путем измерений:

- 1  Горизонтальных углов с одного базиса на определяемую точку
- 2  Расстояний с двух базисов до определяемой точки
- 3  Горизонтальных углов с двух базисов на определяемую точку
- 4  Угла при базисе и расстояния до определяемой точки

#### № 10

Способ измерения направлений при обратной засечке:

- 1  Повторений

- 2  Полуприемов
- 3  Круговых приемов
- 4  Комбинаций

#### № 11

Какие значения углов допускаются при определяемых точках в разных видах засечек?

- 1  Больше 60 и меньше 120 градусов
- 2  Больше 30 и меньше 150 градусов
- 3  Больше 20 и меньше 160 градусов
- 4  Не менее 60 градусов

#### № 12

Установите соответствие:

- |       |  |   |                             |
|-------|--|---|-----------------------------|
| 1     | Вид геодезических измерений, в которых определяют горизонтальные или вертикальные углы               | 1 | [1] Угловые измерения       |
| 2 (2) | Вид геодезических измерений, в которых определяют длины сторон или превышения                        | 1 | [2] Линейные измерения.     |
| 3 (3) | Измерение при котором непосредственно укладывают (сравнивают) мерный прибор с определяемой величиной | 1 | [3] Прямые измерения        |
| 4 (4) | Измерения величин и вычисления по ним определяемой величины  | 1 | [4] Косвенные измерения     |
| 5 (5) | Измерения при одинаковых условиях, по единой методике и одинаковыми инструментами                    | 1 | [5] Равноточные измерения   |
| 6 (6) | Измерения при различных условиях, разными инструментами  | 1 | [6] Неравноточные измерения |

#### № 13

Что означает термин «горизонтирование» при установке теодолита в рабочее положение?

- 1  Наведение центра сетки нитей на наблюдаемый предмет.
- 2  Приведение плоскости лимба в горизонтальное положение.
- 3  Получение четкого изображения сетки нитей.
- 4  Размещение центра лимба над вершиной измеряемого угла

*Компетенция: Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров (ПК-9).*

#### **Вопросы для контрольной работы (приведены примеры)**

1. Определение проектной отметки центра тяжести планировочной поверхности при расчете из условия минимума и баланса земляных работ.
2. Содержание ведомости вычисления координат точек замкнутого теодолитного хода.
3. Увязка измеренных углов в разомкнутом теодолитном ходе.
4. Определение приращений координат замкнутого и разомкнутого теодолитных ходов.
5. Определение допустимости невязки в приращениях координат.
6. Контроль нанесения точек теодолитного хода на план.

7. Вычисление горизонта прибора при нивелировании трассы.
8. Способы вычисления площадей земельных угодий.
9. Понятие постраничного контроля.
10. Вычисление места нуля (МО) по результатам измерений.
11. Вычисление превышений при тригонометрическом нивелировании.
12. Оформление плана тахеометрической съемки.
13. Понятие раздельного уравнивания в триангуляции.
14. Что такое условные уравнения. Примеры условных уравнений.
15. Понятие и необходимость использования узловых точек.
16. Вычисление вероятнейшего значения дирекционного угла узловой линии.
17. Вычисление координат (высот) узловой точки.

### **Темы рефератов (примеры)**

1. Оценка погрешностей измерения горизонтальных углов ввиду влияния погрешности центрирования, горизонтирования, визирования и снятия отсчета.
2. Оценка погрешности передачи отметки при геометрическом нивелировании, возникающей из-за кривизны Земли.
3. Оптимальные площади съемки ситуации и рельефа при тахеометрической съемке.
4. Математическая обработка результатов равноточных измерений.
5. Оценка точности определения координат обратной засечкой.
6. Оценка точности измерений по невязкам в полигонах и ходах.
7. Уравнивание систем теодолитных ходов по принципу весового среднего.
8. Уравнивание сети триангуляции между двумя исходными сторонами.
9. Упрощенное уравнивание центральной системы.
10. Уравнивание цепи треугольников между двумя исходными пунктами.
11. Обзор действующих инструктивных и регламентирующих документов по производству геодезических работ.

### **Тестирование в формате Indigo (Примеры тестовых заданий)**

#### **№ 1**

Как следует поступить, если при математической обработке теодолитного хода ошибка суммы приращений координат НЕ превышает допустимый предел?

- 1  Распределить ошибку с обратным знаком по всем приращениям пропорционально длинам сторон.
- 2  Распределить ошибку с обратным знаком по всем приращениям пропорционально их величине.
- 3  Распределить ошибку с обратным знаком по всем приращениям поровну.
- 4  Повторить (проверить) измерение длин сторон на местности.

#### **№ 2**

Как устанавливают невязку разомкнутого нивелирного хода?

- 1  Сумма всех превышений хода соответствует невязке.
- 2  Из суммы всех превышений вычитают отметку начала хода.
- 3  Из суммы всех превышений вычитают отметку конца хода.
- 4  Из суммы всех превышений вычитают разность отметок конца и начала хода.

#### **№ 3**

Какова цель тахеометрической съемки?

- 1  Получить профиль.



- 2  Получить контурный план.
- 3  Получить топографический план.
- 4  Получить контурную карту.

№ 4

Укажите формулу относительной погрешности

1)  $\frac{1}{N} = \frac{m}{X}$  2)  $L = l_0 + \frac{[E]}{n}$  3)  $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n-1}}$  4)  $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$  5)  $\beta = \beta_0 + \frac{[P \cdot E]}{[P]}$

- 1  Вторая
- 2  Первая
- 3  Третья
- 4  Четвертая
- 5  Здесь нет такой формулы

№ 5

Укажите формулу вычисления СКП среднего весового (вероятнейшего) значения измеренной величины

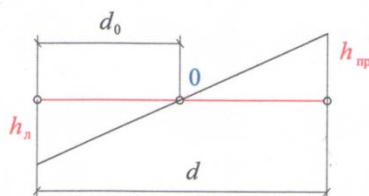
1)  $M_0 = \frac{\mu}{\sqrt{[P]}}$  2)  $\mu = \sqrt{\frac{[P \cdot v^2]}{n-1}}$  3)  $m = \sqrt{\frac{[v^2]}{n-1}}$  4)  $M = \frac{m}{\sqrt{n}}$

- 1  Первая
- 2  Вторая
- 3  Третья
- 4  Четвертая
- 5  Здесь нет такой формулы

№ 6

По какой формуле определяют местоположение точек нулевых работ на фрагментах продольного профиля (или сторонах квадратов при проектировании вертикальной планировки)?

1)  $d_0 = \frac{h_n}{h_{np} - h_n} d$   
 2)  $d_0 = \frac{h_{np} - h_n}{h_n} d$   
 3)  $d_0 = \frac{h_{np} + h_n}{h_n} d$   
 4)  $d_0 = \frac{h_n}{h_{np} + h_n} d$



- 1  1
- 2  2
- 3  3
- 4  4

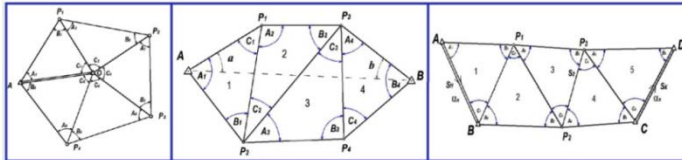
№ 7

Длина стороны теодолитного хода измеряется в прямом и обратном направлении и вычисляется по формуле:  $D = 0,5(D_{пр} + D_{обр})$ . По какой формуле определяется относительная ошибка этого результата?

- 1)  $\frac{1}{N} = \frac{D}{D_{np} + D_{обр}}$  1
- 2)  $\frac{1}{N} = \frac{1}{D/(D_{np} + D_{обр})}$  2
- 3)  $\frac{1}{N} = \frac{D}{D_{np} - D_{обр}}$  3
- 4)  $\frac{1}{N} = \frac{1}{D/|D_{np} - D_{обр}|}$  4

### № 8

Укажите схему геодезической сети имеющей условие горизонта



- 1  Цепочка треугольников между двумя точками
- 2  Цепочка треугольников между базисными сторонами
- 3  Центральная система
- 4  На рисунке такой схемы нет

### № 9

Невязки в приращения координат распределяют:

- 1  Пропорционально величине горизонтального проложения
- 2  Равными долями в каждое приращение
- 3  Пропорционально величине дирекционного угла
- 4  Пропорционально величине приращения координат

### № 10

Невязки в нивелирных полигонах распределяют:

- 1  Поровну на все ходы полигона
- 2  Пропорционально красным числам (со знаком невязки)
- 3  Обратно пропорционально красным числам

### № 11

Уравнивание системы теодолитных ходов с узловыми точками упрощенным способом производят:

- 1  Совместно уравнивают горизонтальные углы и приращения координат
- 2  Уравнивают только горизонтальные углы
- 3  Раздельно (вначале уравнивают горизонтальные углы, а затем приращения координат)
- 4  Уравнивают только приращения координат

### № 12

Угловые невязки распределяют:

- 1  Пропорционально величине угла
- 2  Равными долями во все углы с противоположным знаком невязки
- 3  Равными долями поровну во все углы
- 4  Пропорционально величине угла с противоположным знаком невязки

№ 13

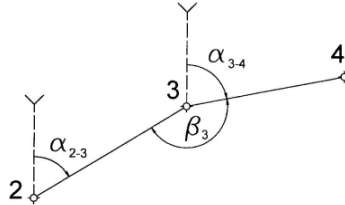
Сколько условных уравнений возникает в центральной системе из шести треугольников?

- 1  Одно
- 2  Три
- 3  Шесть
- 4  Восемь

№ 14

По какой формуле можно вычислить дирекционный угол линии 3-4?

- 1)  $\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} + 180^\circ - \beta_3$
- 2)  $\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} - 180^\circ + \beta_3$
- 3)  $\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} - 180^\circ - \beta_3$
- 4)  $\alpha_{3-4} = \alpha_{2-3} + 180^\circ + \beta_3$



- 1  1
- 2  2
- 3  3
- 4  4

№ 15

Дирекционный угол линии равен 260 градусам. Чему равен её румб?

- 1  СВ:80 градусов
- 2  ЮВ:80 градусов
- 3  ЮЗ:80 градусов
- 4  СЗ:80 градусов

№ 16

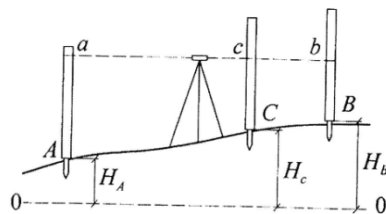
Отметка дна котловины 24,5 метра, сечение рельефа 1,0 метр. Какова отметка ближайшей к дну котловины горизонтали?

- 1  23,5 метра
- 2  24,0 метра
- 3  25,0 метров
- 4  25,5 метров

№ 17

При известной отметке точки А чему будет равна отметка точки С?

- 1)  $H_C = H_A + a - c$
- 2)  $H_C = H_A + (a + b) - c$
- 3)  $H_C = H_A + (b - a) - c$
- 4)  $H_C = H_A + b - c$



- 1  1
- 2  2
- 3  3
- 4  4

## Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля

### *Практические задания для экзамена (приведены примеры):*

*Компетенция: Способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять полученные результаты с применением информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-4)*

### **Вопросы и задания для первого курса**

#### **Вопросы к зачету**

1. Как с помощью нитяного дальномера измеряют расстояния?
2. Измерение линии мерной лентой.
3. Измерение линий дальномером.
4. Определение коэффициента дальномера.
5. Понятие и необходимость выполнения поверок теодолита.
6. Кто выполняет поверки теодолита?
7. Выполнение компарирования ленты.
8. Факторы, влияющие на точность измерения горизонтального угла теодолитом.
9. Измерение горизонтального угла теодолитом.
10. Измерение угла наклона линии теодолитом с контролем?
11. Состав и квалификация специалистов при теодолитной съемке.
12. Что такое место нуля вертикального круга теодолита?
13. По какой формуле получают горизонтальное проложение линии, измеренной нитяным дальномером при наклонном положении визирной оси?
14. Перечислите основные поверки оптического теодолита?
15. Перечислите основные способы съемки ситуации.
16. Как определить уклон линии по карте?
17. Измерение прямоугольных координат на карте
18. Вычисление горизонтального проложения по координатам.
19. Что такое ориентирование линий (определение)?
20. Измерение ориентирных углов на карте.
21. Измерение ориентирных углов на местности.
22. Конструктивные элементы теодолита.
23. Геометрические условия взаимного расположения главных осей теодолита.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Горизонтальное проложение. Способ определения.
2. Понятие, виды и точность геодезических измерений.
3. Устройство нитяного дальномера и измерение расстояний с его помощью.
4. Измерение горизонтальных углов в теодолитных полигонах (ходах). Точность измерений.
5. Измерение углов наклона, контроль измерений.
6. Определение расстояний нитяным дальномером при наклонном положении визирной оси.
7. Измерение длин линий в теодолитных полигонах (ходах).
8. Работа на станции при продольном нивелировании. Контроль на станции.
9. Полевые работы при нивелировании поверхности по квадратам. Составление полевой схемы-журнала.

10. Понятие горизонтального и вертикального углов.
11. Виды и способы измерений на планах, картах.
12. Виды и способы измерений на поверхности Земли. Требуемая точность.
13. Понятия о погрешностях измерений. Виды и свойства погрешностей измерений.
14. Оценка точности равноточных измерений.
15. Геометрические условия взаимного расположения главных осей теодолита.
16. Отсчетные устройства теодолита. Рен шкалы.
17. Зрительная труба с внутренней фокусировкой. Параллакс сетки нитей.
18. Вертикальный круг теодолита. Место нуля вертикального круга.
19. Определение недоступных расстояний.
20. Основные способы съемки ситуации.
21. Вычисление площади земельного участка аналитическим способом.
22. Определение площадей участков на планах графоаналитическим способом и с помощью палеток.
23. Измерение площадей участков на планах механическими способами. Планиметр. Цена деления, её определение и изменение.
24. Принцип и способы геометрического нивелирования, вычисление высот.
25. Понятие и способы геометрического нивелирования поверхностей.
26. Содержание работ при нивелировании по квадратам.
27. Работа на станции при выполнении тахеометрической съемки.
28. Оформление полевого журнала тахеометрической съемки.

**Практические задания для экзамена (приведены примеры):**

1. Определите отметку точки А



2. Определите превышение и расстояние между пикетами.



3. Определите Относительную погрешность линии измеренной в прямом и обратном направлении:  $d_{\text{прям}} = 233,78$  м;  $d_{\text{обр}} = 233,87$  м.
4. Задача: При измерении вертикального угла отсчеты по вертикальному кругу КЛ =  $3^{\circ} 42'$  и КП =  $-3^{\circ} 40'$ . Определите горизонтальное проложение измеренной на местности линии  $D = 321,45$ .
5. Задача: Определите проектную отметку пятого пикета, если отметка пикета ПК3+45 равна 124,215 м, а проектный уклон равен  $i = -0,0015$ .
6. Определите площадь треугольника по координатам  $x_A = 120,0$   $y_A = 120,0$ ;  $x_B = 170,0$   $y_B = 170,0$ ;  $x_C = 120,0$   $y_C = 170,0$ . Координаты даны в метрах.

**Вопросы и задания для второго курса**

**Вопросы к зачету**

1. Вид геодезических измерений, в которых определяют горизонтальные или вертикальные углы.
2. Принцип и методы построения плановых геодезических сетей.
3. Закрепление и обозначения геодезических пунктов.
4. Измерение горизонтальных направлений в триангуляции.
5. Поверки и основные исследования теодолитов
6. Понятие и определение элементов центрировки и редукции.
7. Способы линейных и угловых измерений в полигонометрии.
8. Трехштативная система измерений углов.
9. В чем состоит суть обратной геодезической задачи (ОГЗ)?
10. Действия специалиста при наличии грубой погрешности при измерениях.
11. Как учитывается систематическая погрешность измерений?
12. Вид геодезических измерений, в которых определяют горизонтальные или вертикальные углы.
13. Расчет относительной погрешности.

### Вопросы к экзамену

1. Виды измерений в полигонометрии.
2. Сущность и виды геодезических измерений.
3. Угловые измерения в сетях сгущения.
4. Поверки и исследования теодолитов.
5. Электронные теодолиты. Устройство и принцип работы.
6. Способы измерения горизонтальных углов и направлений в полигонометрии и триангуляции.
7. Определение элементов приведения к центрам пунктов. Центрировочный лист (полевые работы).
8. Состав полевых подразделений при измерениях в триангуляции и полигонометрии.
9. Организация работ при трехштативной системе измерения углов.
10. Понятие раздельного уравнивания в триангуляции.
11. Определение координат прямой засечкой.
12. Обратная засечка, измеряемые величины их параметры.
13. Геодезический четырехугольник.
14. Инструменты и оборудование для построения триангуляции.
15. Предварительные вычисления в триангуляции.
16. Выполнение измерений при снесении координат с вершины знака.
17. Электронные методы измерения расстояний.
18. Электронные тахеометры, конструктивные особенности.

### *Практические задания для экзамена (приведены примеры)*

1. Обработать журнал измерений круговыми приемами.

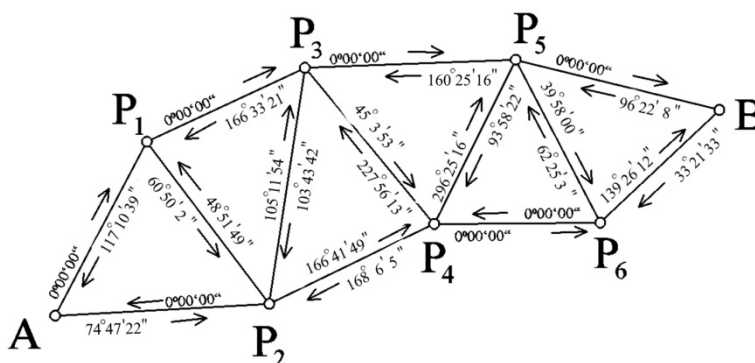
Наименование пунктов	Отсчеты по горизонтальному кругу	2с	Среднее направление	Приведенное направление
Полевой	0°06,4'			
	180°06,8'			
Веха 1	40°40,9'			
	120°41,3'			
Веха 2	58°25,7'			
	238°26,0'			

Камень	79°07,0'			
	259°07,3'			
Радиомачта	101°45,5'			
	281°45,9'			
Репер 44	104°11,2'			
	284°11,5'			
Стенной репер	115°56,4'			
	295°56,7'			
Лесной	152°55,5'			
	332°55,9'			
Полевой	0°06,7'			
	180°07,2'			
$\Delta_{\text{Л}} =$	$\Delta_{\text{ПР}} =$	$\Delta_{\text{ср}} =$		

- Первый угол измерен двумя приемами, второй – четырьмя. Найти среднюю квадратическую погрешность измерения второго угла, если для первого она равна  $\pm 20''$ .
- Определить вес дирекционного угла стороны 6-7, если правые по ходу углы теодолитного хода (шесть углов) измерены с весом равным  $P_{\beta} = 1$ . Вес исходного дирекционного угла равен 2.
- Выведение средних направлений на станции.

Номер приемов	На станции А			
	Пункты наведения			
	p-2			
	Приведенные направления			Уклонени
	Град	Мин	Сек	Сек
1	74	47	20	-2,0
2	74	47	21	-1,0
3	74	47	25	+3,0
Среднее направление	74	47	22	-
(+ V)				3
(- V)				-3

- Вычислить промежуточные углы приняв  $AP_1$  за базисную сторону.



*Компетенция. Способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами (ОПК-7)*

### Вопросы и задания для первого курса

#### Вопросы к зачету

- Как измерить горизонтальный угол?
- Понятие и виды ориентирных углов на карте и на местности.
- Что такое уклон линии?
- Что такое горизонтальное проложение?

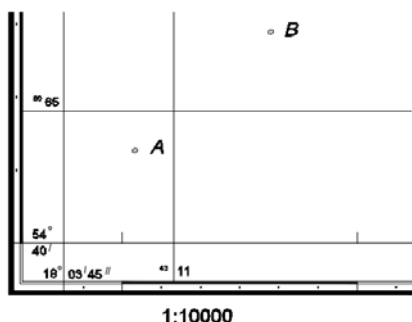
5. Что такое горизонтальный угол?
6. Что такое ориентирование линий (определение)?
7. Назовите пять этапов теодолитной съемки.
8. Понятие привязки теодолитного хода к пунктам геодезической сети.
9. Порядок составления плана теодолитной съемки.
10. Выбор способа определения площадей участков.
11. Оформление кальки контуров по результатам вычисления площадей.

### Вопросы к экзамену

1. Условные знаки для планов и карт.
2. Съемка ситуации и рельефа, ведение абриса при тахеометрической съемке.
3. Предмет, задачи и методы геодезии. Основные исторические этапы ее развития и связь с другими дисциплинами.
4. Понятие о физической поверхности Земли, ее форме и размерах. Уровенная поверхность, эллипсоид Красовского.
5. Геодезические чертежи, используемые в землеустройстве.
6. Понятие о картографических проекциях. Проекция Гаусса.
7. Топографические планы и карты. Содержание. Условные знаки.
8. Масштаб. Виды масштабов. Графическая точность масштаба.
9. Рельеф, его основные формы и изображение с помощью горизонталей. Основные задачи, решаемые по планам и картам с учетом рельефа.
10. Системы координат, используемые в геодезии для целей землеустройства. Прямая и обратная геодезические задачи.
11. Ориентирование линий (определение). Ориентирные углы (перечислить). Связь между истинным и магнитным азимутами.
12. Ориентирование линий (определение). Ориентирные углы (перечислить). Связь между истинным азимутом линии и её дирекционным углом.
13. Съёмочная сеть и основные требования, предъявляемые к ее параметрам.
14. Сущность теодолитной съемки.

### *Практические задания для экзамена (приведены примеры)*

1. Вычислите площадь прямоугольника, в гектарах стороны которого измерены на плане в масштабе 1:25 000 и имеют размеры:  $a = 32,8$  мм,  $b = 44,4$  мм.
2. Определить расстояние между точками по их координатам.



3. Определите дирекционный угол линии АВ по координатам точек  
 $x_A = 170,0$   $y_A = 170,0$ ;  $x_B = 120,0$   $y_B = 120,0$ .
4. На местности измерена линия  $D = 216,45$  м. Угол наклона равен  $3^\circ 10'$ . Какую нужно взять длину отрезка  $l$  (в мм), чтобы отложить измеренное расстояние на плане масштаба 1:5000?
5. Определите теоретическую сумму углов замкнутого теодолитного хода из 9 правых углов.
6. Определите теоретическую сумму разомкнутого теодолитного хода из 5 левых углов, если дирекционный угол начальной линии  $\alpha_{\text{нач}} = 321^\circ 44'$ , румб конечной ли-



нии  $r_{\text{кон}} = \text{СВ}:22^{\circ}12'$ .

## **Вопросы и задания для второго курса**

### **Вопросы к зачету**

1. Правила работы с приближенными числами.
2. Понятие функции измеренных величин.
3. Типовые функции измеренных величин.
4. Пять признаков равноточных измерений.
5. Понятие истинной и вероятнейшей погрешности.
6. Понятие предельной погрешности.
7. Как выявить грубые погрешности?

### **Вопросы к экзамену**

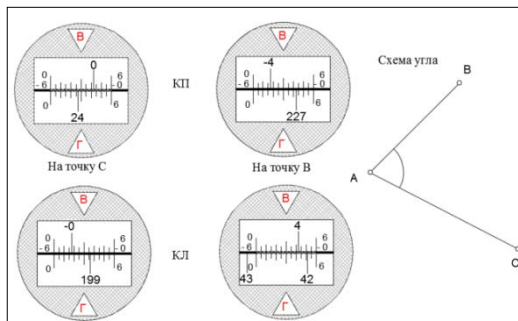
1. Что такое неравноточные измерения? Приведите примеры.
2. Понятие принципа равного влияния в теории погрешностей.
3. Понятие государственной геодезической сети.
4. Необходимая точность построения и требуемая плотность пунктов в Государственных геодезических сетях
5. Триангуляция, трилатерация, полигонометрия, характеристика, параметры.
6. Вычисление и введение поправок за центрировку и редукцию
7. Понятие и классификация сетей полигонометрии.
8. Параметры полигонометрических сетей 1–4 классов.
9. Виды нивелирных сетей.
10. Способы и точность измерения превышений в нивелирных сетях,
11. Уравнивание сети нивелирных ходов (способ Попова).

### ***Практические задания для экзамена (приведены примеры)***

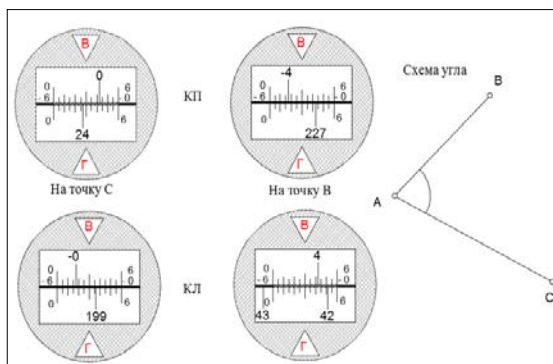
1. Определить дальномерное расстояние до рейки



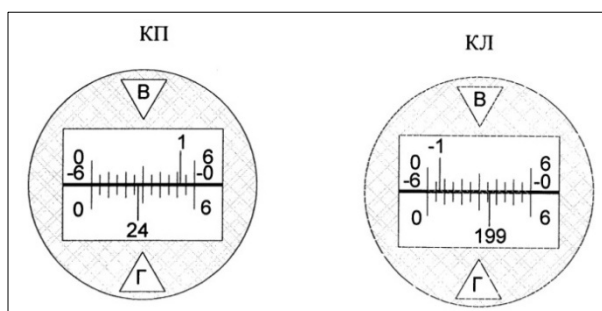
2. Взять отсчеты по горизонтальному кругу.



3. Оформить фрагмент полевого журнала при измерении горизонтального угла



4. Определить коллимационную погрешность, если отсчет при круге лево равен  $45^{\circ}12,5'$ , а при круге право  $225^{\circ}12,9'$ .
5. При визировании из точки *A* на высоту инструмента в точке *B* в поле зрения микроскопа теодолита наблюдалась нижеприведенная картина. Определить угол наклона *AB* к горизонту.



1. Составить схему центральной системы, имеющую 6 углов в центре. Составить условные уравнения для данной системы.
2. Определите СКП суммы углов в треугольнике, если  $m_{\beta} = 5''$ .
3. Дать названия обозначенных конструктивных элементов тахеометра



4. Определите невязки за условие фигур в центральной системе.

Номер варианта, координаты, м	Номер треугольника	Углы		
		С	А	В
І	2	3	4	5
$X_0 = 6101, 77$	1	$96^{\circ} 27' 02''$	$40^{\circ} 03' 38''$	$43^{\circ} 29' 04''$
	2	66 02 26	52 32 00	61 25 25

$Y_o = 296\ 1,\ 66$	3	60 26 03	69 07 27	50 26 24
$X_a = 5213,\ 03$	4	76 01 47	51 48 00	52 10 19
$Y_a = 1939,\ 47$	5	61 02 42	58 33 31	60 23 42

5. Составить схему системы полигонов по способу профессора Попова.

A-B		D-B		A-D		C-B		A-C		D-C	
Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение
6,3	9,354	3,4	6,402	2,9	2,931	4,7	5,601	4,1	3,767	2,1	0,819

1. Невязка в сумме превышений нивелирного хода не должна превышать  $\pm 100$  мм. Какова может быть длина нивелирного хода, если СКП в сумме превышений на 1 км хода составляет 50 мм.
2. При однократном измерении линии ее СКП равна  $\pm 0,5$  м на 1000 м длины. Сколько раз необходимо повторить измерения, чтобы получить ее длину с относительной погрешностью  $1/2000$ ?
3. Линия длиной 386,76 м измерена 20-метровой лентой. Определить относительную предельную погрешность длины линии, если СКП одного отложения равна  $\pm 2$  см.
4. Превышение получено из тригонометрического нивелирования. Определить его СКП, если  $d = 265,47$  м измерено с погрешностью  $m_d = \pm 0,1$  м и  $v = 5^\circ 37'$  измерен с погрешностью  $m_v = \pm 1'$ . Для решения задачи применить формулу  $h = d \cdot \operatorname{tg} v$ .
5. СКП измерения превышения на станции составляет 2 мм. Считая, что среднее расстояние от нивелира до рейки на одной станции равно 120 м, определить предельное значение невязки нивелирного хода длиной 16 км.
6. СКП угла, измеренного 6 раз, получилась равной  $6''$ . Сколько надо сделать измерений, чтобы этим же прибором получить угол с СКП  $\pm 10''$ ?
7. Определить вес площади треугольника, по измеренным основанию  $a = 50$  м с весом  $P_a = 3$  и высоте  $h = 80$  м с весом  $P_h = 2$ .
8. Два угла измерены разными по точности теодолитами. Один – теодолитом 3Т5КП ее средней квадратической погрешностью  $m_{\beta_1} = \pm 5''$ , второй – теодолитом 2Т30 со средней квадратической погрешностью  $m_{\beta_2} = \pm 30''$ . Определить веса этих измерений.
9. Вычислить вес дирекционного угла шестой стороны теодолитного хода, если углы измерены со средней квадратической погрешностью  $m_\beta = \pm 0,5'$ . Исходный дирекционный угол считать безошибочным.

*Компетенция: Способность использовать современные методы геодезических измерений, дистанционного зондирования и картографии при решении вопросов планирования инженерно-геодезических работ для целей землеустройства и кадастров (ПК- 7)*

### Вопросы и задания для первого курса

#### Вопросы к зачету

1. Задачи, решаемые по планам и картам.
2. Условия и порядок поверки и юстировки цилиндрического уровня теодолита.
3. Геометрическое условие и порядок поверки и юстировки коллимационной погрешности теодолита.
4. Проверяемые условия и порядок поверки и юстировки равенства подставок
5. Поверка сетки нитей теодолита.
6. Перечислите виды теодолитных ходов.
7. Понятие замкнутого теодолитного хода.
8. Разомкнутый теодолитный ход.

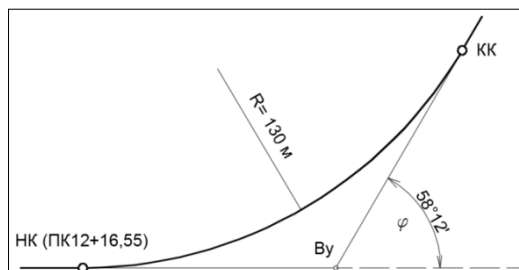
9. Определение допустимости невязки углов в теодолитном ходе.
10. Теоретическая сумма углов разомкнутого теодолитного хода.
11. Допустимые невязки в приращениях координат.
12. Способы построения и контроля координатной сетки
13. Порядок работ при вычислении площадей.
14. Факторы влияющие на выбор способа вычисления площадей.

### Вопросы к экзамену

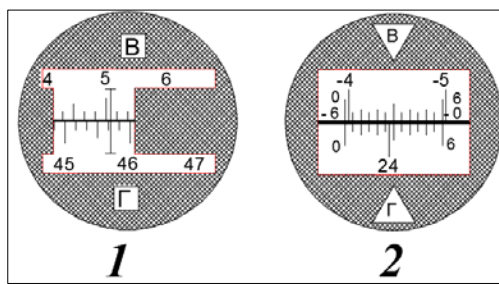
1. Назовите пять этапов теодолитной съемки.
2. Нивелирные рейки, технические требования и методы их поверок.
3. Теодолиты. Назначение, классификация по устройству, по точности. Общая конструкция теодолита.
4. Понятие нивелирования, способы осуществления и приборы.
5. Основные погрешности, возникающие при геометрическом нивелировании. Учёт кривизны Земли и рефракции.
6. Состав и последовательность работ при инженерно-техническом нивелировании. Разбивка пикетажа, съемка ситуации. Пикетажный журнал.
7. Нивелирные ходы. Классификация геометрического нивелирования по точности. Реперы, марки.
8. Нивелиры технической точности, конструктивные типы. Геометрические условия взаимного расположения главных осей нивелиров.
9. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровня нивелиров.
10. Основные геометрические условия взаимного расположения главных осей уровня нивелиров.

### *Практические задания для экзамена (приведены примеры)*

1. Определите площадь треугольника по координатам  $x_A=120,0$   $y_A=120,0$ ;  $x_B=170,0$   $y_B=170,0$ ;  $x_C=120,0$   $y_C=170,0$ . Координаты даны в метрах.
2. Вычислить превышение точки 2 над точкой 1, если уклон линии  $i_{1-2} = -0,028$ , а горизонтальное проложение  $d_{1-2} = 332$  м
3. При измерении вертикального угла отсчеты по вертикальному кругу КЛ =  $3^\circ 42'$ , а МО =  $-1'$ . Определите горизонтальное проложение измеренной на местности линии  $D = 321,45$ .
4. Румб линии 1-2 равен ЮЗ: $35^\circ 12'$ . Вычислить магнитный азимут этой линии, если сближение меридиан восточное  $2^\circ$ , а склонение магнитной стрелки западное  $9^\circ$ .
5. Определите проектную отметку пятого пикета, если отметка пикета ПК3+45 равна 124,215 м, а проектный уклон равен  $i = -0,0015$ .
6. Определить пикетажное значение конца кривой



7. Взять отсчеты по первой и второй шкалам теодолитов



## Вопросы и задания для второго курса

### Вопросы к зачету

1. Перечислите известные Вам свойства случайных погрешностей измерений.
2. Что такое арифметическая средина?
3. Что означает термин «предельная погрешность измерения»?
4. Как определить среднюю квадратическую погрешность одного измерения?
5. Что означает термин «погрешность функции измеренных величин»?
6. Как определить среднюю квадратическую погрешность одного измерения по разностям двойных равноточных измерений (без учета и с учетом систематических погрешностей)?
7. Что такое веса измерений и каковы их свойства?
8. Что означает термин «весовое среднее»?
9. Как определить среднюю квадратическую погрешность единицы веса?
10. Как определить среднюю квадратическую погрешность весового среднего?
11. Как и с какой целью устанавливаются веса функций измеренных величин?

### Вопросы к экзамену

1. Погрешности измерений и их классификация.
2. Свойства случайных погрешностей измерений.
3. Средняя квадратическая погрешность одного измерения (формула Гаусса).
4. Предельная погрешность.
5. Формула Бесселя (средняя квадратическая погрешность по отклонениям от арифметической средины).
6. Средняя квадратическая погрешность функции общего вида.
7. Средняя квадратическая погрешность арифметической средины.
8. Расчет необходимой и достаточной точности (принцип «равных влияний»).
9. Определение средней квадратической погрешности одного измерения по разностям двойных равноточных измерений.
10. Неравноточные измерения. Веса измерений и их свойства.
11. Весовое среднее. Средняя квадратическая погрешность единицы веса.
12. Средняя квадратическая погрешность весового среднего.
13. Веса функций измеренных величин.

### *Практические задания для экзамена (приведены примеры)*

1. Теодолитный ход содержит 18 углов, СКП одного угла  $m_\beta = \pm 0,5'$ . Исходный дирекционный угол не содержит погрешности. Определить СКП дирекционного угла конечной стороны хода.
2. Дирекционный угол  $\alpha_{1-2} = 47^\circ 56' 47''$  имеет СКП  $m_{\alpha_{1-2}} = \pm 8''$ . Дирекционный угол второй линии  $\alpha_{2-3} = 350^\circ 44' 27''$  имеет СКП  $m_{\alpha_{2-3}} = \pm 12''$ . Обе линии имеют общую точку 2. Вычислить правый по ходу угол между линиями и его СКП.

3. Румб первой линии  $r_{1-2}=\text{ЮЗ}$ :  $89^{\circ}56'30''$  имеет СКП  $m_{1-2}=\pm 18''$ . Румб второй линии  $r_{2-3}=\text{СЗ}$ :  $3^{\circ}15'57''$  имеет СКП  $m_{2-3}=\pm 25''$ . Обе линии имеют общую точку 2. Вычислить левый по ходу угол между линиями и его СКП.
4. В треугольнике ABC измерена сторона  $b=64,15$  м с погрешностью  $m_b=\pm 0,07$  м. Углы  $B=74^{\circ}13,5'$  и  $C=42^{\circ}16,0'$  измерены с погрешностями  $m_b=\pm 0,5'$  и  $m_c=\pm 1'$  соответственно. Определить длину стороны, лежащую против угла C и ее СКП.
5. В треугольнике все углы измерены с одинаковой точностью. Чему равен вес суммы углов, если вес каждого угла считать равным единице?
6. Вес длины линии равен 9. Найти вес утроенного значения длины линии.
7. Определить вес угла, полученного как разность двух направлений, если СКП измерения направления  $m=\pm 20''$ .
8. Определить вес превышения, полученного из геометрического нивелирования, если отсчеты по рейке определены с весом 2.
9. Вес угла равен 2. Вычислить СКП этого угла, если средняя квадратическая погрешность единицы веса  $\mu=\pm 20''$ .

*Компетенция: Способность организовать, руководить полевыми и камеральными инженерно-геодезическими, фотограмметрическими и картографическими работами для обеспечения картографических и геодезических основ землеустройства (ПК-8)*

### Вопросы и задания для первого курса

#### Вопросы к зачету

1. Определение геодезических координат по карте.
2. Измерение расстояний по карте и их точность.
3. Измерение дирекционных углов и румбов по карте.
4. Понятие горизонтали, как способ отражения рельефа.
5. Перечислите свойства горизонталей.
6. Определение отметок точек по плану с горизонталями.
7. Вычисление расстояний по координатам.
8. Вычисление румбов по координатам.
9. Способы измерений линий на местности.
10. С какой допустимой погрешностью измеряют длины линий в теодолитных ходах?
11. Контроль измерения угла в теодолитном ходе.
12. Содержание работ по вычислительной обработке материалов теодолитной съемки.
13. Порядок составления плана теодолитной съемки.
14. Вычисление общей площади земельного участка.
15. Вычисление площадей планиметром.

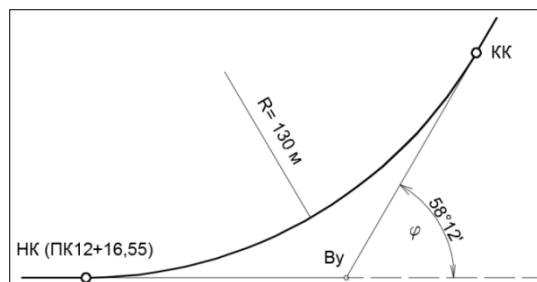
#### Вопросы к экзамену

1. Способы отражения рельефа на плане (карте).
2. Способы вычисления площадей земельных угодий.
3. Связь между румбами и дирекционными углами.
4. Расчёт элементов круговых кривых, расчёт пикетажных наименований и вынос на местность главных точек круговых кривых.
5. Вынос пикетов на кривую. Детальная разбивка круговых кривых.
6. Обработка журнала нивелирования. Постраничный контроль.
7. Увязка превышений. Допустимая невязка. Вычисление отметок точек.
8. Обработка журнала-схемы нивелирования поверхности по квадратам.
9. Составление плана нивелирования поверхности по квадратам.
10. Интерполирование отметок, проведение горизонталей.
11. Проектирование горизонтальной поверхности из условия баланса земляных работ.

12. Вычисление объема земляных работ. Допустимая погрешность проектирования.
13. Вывод формулы тригонометрического нивелирования.
14. Работа на станции при тахеометрической съемке.
15. Использование электронных теодолитов и тахеометров при выполнении тахеометрической съемки.
16. Оформление полевого журнала и абриса тахеометрической съемки.

**Практические задания для экзамена (приведены примеры)**

1. Определите значение румба линии на карте масштаба 1:25 000.
2. На карте укажите все известные формы рельефа.
3. Вычислите значение правого по ходу угла, если  $\alpha_{1-2} = 44^\circ 12'$ ,  $\alpha_{2-3} = 58^\circ 47'$ .
4. Определить пикетажное значение конца кривой



5. Определить превышение между пикетами



6. Определите координаты двух точек на плане и вычислите расстояние между ними.
7. По плану с горизонталями определите уклон линии заданного направления.

**Вопросы и задания для второго курса**

**Вопросы к зачету**

12. Какие бывают погрешности измерений?
13. Как выявляются грубые погрешности? Примеры грубых погрешностей.
14. Как устраняют грубые погрешности измерений?
15. Как определить наличие систематической погрешности?
16. Как в результатах измерений избавляются от систематических погрешностей?
17. Что такое случайная погрешность измерения?
18. Понятие равноточных измерений.
19. Подготовка нивелиров к работе, параметры, поверки и юстировки.
20. Точные теодолиты, применяемые при построении геодезических сетей сгущения.
21. Причины внецентренного размещения инструментов и визирных целей.

**Вопросы к экзамену**

1. Государственные опорные сети сгущения. Общие сведения об опорных сетях.
2. Государственные геодезические сети (плановые и высотные).

3. Геодезические сети сгущения съёмочные сети.
4. Теодолиты, применяемые при построении сетей сгущения.
5. Определение поправок за центрировку и редукцию, приведение измеренных направлений к центрам пунктов.
6. Линейные измерения в триангуляции и полигонометрии. Введение поправок за температуру, наклон, за редуцирование на плоскость проекции Гаусса и за редуцирование на поверхность эллипсоида.
7. Передача координат с вершины знака на землю.
8. Прямая угловая засечка. Обратная угловая засечка.
9. Задача Ганзена. Линейная засечка.
10. Принцип работа ГНСС. Структура и состав спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS.
11. Использование электронных теодолитов и тахеометров в построении геодезических сетей.
12. Автономный способ определения координат по ГЛОНАСС и GPS наблюдениям.
13. Спутниковые приемники.
14. Технология и режимы спутниковых измерений при построении геодезических сетей.

#### ***Практические задания для экзамена (приведены примеры)***

1. Составить схему прямой засечки по способу Гаусса.
2. Схема и обозначения в задаче Ганзена.
3. Требования к точности измерения расстояний в полигонометрии.
4. Оформить типовые схемы при построении сетей методом триангуляции.
5. Оформить схемы привязки полигонометрических ходов к пунктам опорных геодезических сетей.
6. Распределение поправок за центрировку и редукцию по известным результатам расчетов.
7. Оформить схемы спутниковых определений координат.

*Компетенция: Способность подготовить технический отчет о выполнении инженерно-геодезических, фотограмметрических и картографических работ для решения задач землеустройства и кадастров (ПК-9).*

#### **Вопросы и задания для первого курса**

##### **Вопросы к зачету**

1. Построение профиля по плану (карте) с горизонталями.
2. Вычисление горизонтальных углов по румбам и дирекционным углам.
3. Порядок вычисления координат точек теодолитного хода.
4. Увязка измеренных углов и вычисление дирекционных углов в замкнутом теодолитном ходе.
5. Увязка измеренных углов и вычисление дирекционных углов в разомкнутом теодолитном ходе.
6. Вычисление, контроль и увязка приращений координат в замкнутом теодолитном ходе.
7. Вычисление, контроль и увязка приращений координат в разомкнутом теодолитном ходе.
8. Оформление ведомости и каталога координат точек теодолитного хода
9. Перечислите основные требования, предъявляемые к точности вычерчивания координатной сетки.
10. Как нанести на план точки съёмочного обоснования с контролем?
11. Нанесение ситуации на план теодолитной съёмки.



12. Определение цены деления планиметра.
13. Определение допустимой невязки и увязка при вычислении площадей земельных угодий.
14. Оформление ведомости и экспликации при вычислении площадей.

### **Вопросы к экзамену**

1. Вычисление координат точек замкнутого теодолитного хода.
2. Вычисление координат точек разомкнутого теодолитного хода.
3. Составление плана теодолитной съёмки.
4. Обработка материалов нивелирование трассы линейного сооружения
5. Построение продольного и поперечного профиля.
6. Проектирование на профиле.
7. Обработка журнала нивелирование поверхности.
8. Способы интерполирования при составлении плана нивелирования поверхности по квадратам.
9. Вычисление координат точек тахеометрического хода.
10. Построение плана тахеометрической съёмки. Интерполирование горизонталей.
11. Использование ПО AutoCAD при составлении плана тахеометрической съёмки.
12. Увязка площадей контуров в общей площади землепользования. Экспликация земель.

### ***Практические задания для экзамена (приведены примеры)***

1. Определите проектную отметку четырнадцатого пикета, если отметка пикета ПК11+26 равна 24,822 м, а проектный уклон равен  $i = 0,0021$ .
2. Постройте масштаб заложений для сечения 2,5 метров масштаб плана 1:10 000.
3. Составьте схему и определите расстояние до точки нулевых работ, если  $r_1 = -0.23$ м,  $r_2 = -0.12$ м, расстояние между вершинами квадратов составляет 20 метров.
4. Определите допустимость практической суммы 6 углов замкнутого теодолитного хода, которая равна  $720^{\circ}00'15''$ . Углы измерены теодолитом Т-5КП.
5. Практическая сумма приращений координат равна  $\sum \Delta x = 456,55$ ,  $\sum \Delta y = -123,77$ . Определите допустимость невязки в приращениях, если координаты начальной и конечной точек теодолитного хода равны  $A_{нач} (7891.44; 6891,28)$ ,  $B_{кон} (8347.88; 6767.43)$ . Общая длина хода составляет 691,75м.
6. Определите превышение при:  $i = 1.54$ м,  $V = 3,00$ м, угол наклона равен  $-3^{\circ}14'$ , а расстояние по дальномеру составило 187 метров.
7. Выполнить аналитическое интерполирование, принимая сечение 0.5 метров по стороне квадрата 30 метров с отметками в вершинах  $H_1 = 91.44$  и  $H_2 = 88.71$ .

### **Вопросы и задания для второго курса**

#### **Вопросы к зачету**

1. Порядок вычисления координат в центральной системе.
2. Условные уравнения в цепи треугольников между двумя базисами.
3. Типовые фигуры в триангуляции.
4. Способы контроля измерений в полигонометрии.
5. Распределение невязок за условие фигур.
6. Распределение невязок за базисное условие в центральной системе.
7. Содержание полевого журнала при измерении направлений способом круговых приемов.

#### **Вопросы к экзамену**

1. Уравнивание системы нивелирных ходов с одной узловым точкой. Оценка точности.
2. Уравнивание системы теодолитных ходов с одной узловым точкой. Оценка точности.

3. Уравнивание систем нивелирных и теодолитных ходов с двумя узловыми точками способом приближений.
4. Уравнивание полигонов по способу В.В. Попова. Оценка точности (для свободных и несвободных сетей).
5. Упрощенное уравнивание центральной системы.
6. Упрощенное уравнивание цепочки треугольников между двумя базисами.
7. Упрощенное уравнивание цепочки треугольников между двумя твердыми пунктами.
8. Определение координат углов рамок трапеции, размеров сторон и ее площади.
9. Понятие и способы определения координат дополнительных пунктов
10. Виды условных уравнений в триангуляции.
11. Понятие о картографических проекциях.
12. Шести и трехградусные зоны.
13. Искажение линий и площадей в проекции Гаусса.
14. Номенклатура топографических карт и планов.

#### ***Практические задания для экзамена (приведены примеры)***

1. Оформление журнала измерения направлений по способу круговых приемов.
2. Оформление полевого журнала при измерении углов способом повторений.
3. Составить схему нивелирной сети для уравнивания по способу В.В. Попова

A-B		D-B		A-D		C-B		A-C		D-C	
Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение	Длина хода	Превышение
6,3	9,354	3,4	6,402	2,9	2,931	4,7	5,627	4,1	3,741	2,1	0,793

4. Составить схему уравнивания системы теодолитных ходов с одной узловой точкой принимая, что первый ход имеет 5 углов, второй 3 угла и третий ход 4 угла.
5. Составление и оформление журнала нивелирования IV класса.
6. Составить схему центральной системы и проставить обозначения углов и сторон.
7. Оформить схему построения системы треугольников с двумя твердыми точками.
8. Схемы прямой угловой засечки.

### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка уровня освоения дисциплины «Геодезия» проводится в соответствии с Пл. КубГАУ 2.5.1 – 2019 версия 2.5 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов», версия 1.0.

Текущий контроль по дисциплине «Геодезия» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

#### ***Критерии оценки выполненных лабораторных и расчетно-графических работ***

По лабораторным и расчетно-графическим работам выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценка «зачтено» выставляется при условии выполнения лабораторной работы в полном объеме. Полученные результаты соответствуют требованиям действующих инструкций, условных знаков, стандартов. При выполнении расчетных заданий полученные

результаты должны соответствовать (совпадать) с известными ответами или иметь допустимые погрешности. Лабораторная и расчетно-графическая работа выполнена самостоятельно или под руководством преподавателя, с помощью однокурсников. Обучающийся понимает сущность и цели выполняемой работы. Качество оформления работы соответствует оценке не менее чем «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» выставляется в том случае, когда работа обучающимся не выполнена в полном объеме или совсем не представлена для проверки. Полученные результаты не соответствуют требованиям действующих инструкций, условных знаков, стандартов. При выполнении расчетных заданий полученные результаты не соответствуют известными ответами. Лабораторная и расчетно-графическая работа выполнена несамостоятельно, обучающийся не понимает сущность и цели выполняемой работы. Качество оформления работы заслуживает оценку «неудовлетворительно».

### ***Критерии оценки выполненных контрольных работ***

Оценка «**отлично**» - выставляется в том случае, когда даны правильные ответы на все вопросы. Обеспечена последовательность в суждениях, расчетах и аккуратность в оформлении.

Оценка «**хорошо**» – выставляется в том случае, когда даны правильные ответы на все вопросы. Имеют место погрешности в терминологии, несущественные ошибки в расчетах, допущена небрежность в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – выставляется в том случае, когда даны правильные ответы более чем на 60% вопросов. Имеют место погрешности в терминологии, несущественные ошибки в расчетах, допущена небрежность в оформлении.

Оценка «**неудовлетворительно**» – вопросы контрольной работы раскрыты с существенным непониманием их сути, или ответы не представлены вовсе.

### ***Критерии оценки рефератов***

Задачи реферата:

1. Формирование умений самостоятельной работы студентов с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по изучаемой теме.

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы презентации.

Презентации могут быть оформлены как самостоятельная творческая работа по теме реферата с соблюдением всех требований для мультимедийных материалов.

Новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка «**отлично**» – выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «**хорошо**» – основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «**удовлетворительно**» – имеются существенные отступления от требований к

реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

#### ***Критерии оценки при проведении процедуры тестирования***

Определены локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.28 2019 версия 1.1 «Порядок организации и проведения компьютерного тестирования обучающихся».

Доля правильных ответов при тестировании	Оценка по пятибалльной системе
до 50 %	«неудовлетворительно»
51 – 70 %	«удовлетворительно»
71 – 85 %	«хорошо»
86 – 100 %	«отлично»

#### ***Критерии оценки при проведении экзамена.***

Определены локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

**Оценка «отлично»** – выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется обучающемуся усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** – выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** – выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не может продолжить обучение или приступить к деятельности по специальности по окончании университета без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная учебная литература

1. Юнусов А.Г., Беликов А.Б., Баранов В.Н., Каширкин Ю.Ю. Геодезия: Учебник для вузов. – 2-е изд. – М.: Академический проект; Трикста, 2015 – 409 с.
2. Поклад Г.Г., Гриднев С.П. Геодезия: учебное пособие для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Академический Проект, 2013. – 538 с. – (Фундаментальный учебник).
3. Ю. Г. Соколов, А.Т. Гаврюхов, И.Н. Гурский и др. Вычислительная обработка результатов геодезических измерений : практикум – Краснодар : КубГАУ, 2016 – 186 с. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>.

### Дополнительная учебная литература

1. Соколов Ю.Г., Гурский И.Н. Основы геодезии. Учебное пособие – Краснодар : КубГАУ, 2010, 252 с. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
2. Геодезия: методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Соколов Ю.Г., Гурский И.Н., Бень В.С., Гаврюхов А.Т. – Краснодар : КубГАУ, 2013, 63 с. Образовательный портал КубГАУ <http://edu.kubsau.local>
3. Практикум по геодезии [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Г.Г. Поклад [и др.]. – Электрон. текстовые данные. – М.: Академический Проект, 2015. – 488 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/36497>. – ЭБС «IPRbooks»
4. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. – М.: Недра, 1978.
5. Инструкция по топографической съемке в масштабах 1:10000 и 1: 25000. Полевые работы. – М.: Недра, 1978.
6. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500 – М: Недра, 1989.

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
	Издательство «Лань»	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	IPRbook	Интернет доступ	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
	Znaniy.com	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>
Профессиональные базы данных и информационные справочные системы			
	Консультант Плюс	Интернет доступ	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
	Гарант	Интернет доступ	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
	Научная электронная библиотека eLibrary	Интернет доступ	<a href="https://www.elibrary.ru/">https://www.elibrary.ru/</a>

### Перечень Интернет-сайтов:

1. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.ru](http://www.eLIBRARY.ru)
2. Специализированные прикладные компьютерные программы (AutoCAD), Excel
3. [www.to23.rosreestr.ru](http://www.to23.rosreestr.ru) Официальный сайт Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Краснодарского края.

4. [www.ufo.fccland.ru](http://www.ufo.fccland.ru) Официальный сайт Южного филиала ФГУП Федеральный кадастровый центр «Земля».
5. Образовательный портал КубГАУ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://edu.kubsau.local>;
6. «Учтех-Профи» Учебная техника и наглядные пособия.  
[http://labstand.ru/catalog/naglyadnye-posobiya/prezentatsii\\_i\\_plakaty\\_geodeziya\\_5738/](http://labstand.ru/catalog/naglyadnye-posobiya/prezentatsii_i_plakaty_geodeziya_5738/)
7. Беликов, А. Б. Математическая обработка результатов геодезических измерений : учебное пособие / А. Б. Беликов, В. В. Симонян. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 432 с. — ISBN 978-5-7264-0992-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/30431.html>
8. Карлащук, В. И. Спутниковая навигация. Методы и средства / В. И. Карлащук. — 2-е изд. — Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2016. — 284 с. — ISBN 978-5-91359-037-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90407.html>
9. Маркузе, Ю. И. Теория математической обработки геодезических измерений : учебное пособие для вузов / Ю. И. Маркузе, В. В. Голубев ; под редакцией Ю. И. Маркузе. — Москва : Академический Проект, Альма Матер, 2015. — 248 с. — ISBN 978-5-8291-1136-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/36737.html>
10. Орехов, М. М. Автоматизированная обработка инженерно-геодезических изысканий в программном комплексе CREDO : учебное пособие / М. М. Орехов, С. Е. Кожанова. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 42 с. — ISBN 978-5-9227-0432-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/18979.html>
11. Пандул, И. С. Исторические и философские аспекты геодезии и маркшейдерии / И. С. Пандул, В. В. Зверевич. — Санкт-Петербург : Политехника, 2012. — 333 с. — ISBN 978-5-7325-0884-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/15896.html>
12. Ходоров, С. Н. Геодезия - это очень просто. Введение в специальность : учебное пособие / С. Н. Ходоров. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0515-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система [IPR BOOKS](#) : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98390.html>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Проектирование наклонных и горизонтальных площадок. МУ Струсь С. С., Пшидаток С. К. КубГАУ 2020 г. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/465.Proektirovanie\\_gorizontalnykh\\_i\\_naklonnykh\\_ploshchadok\\_537233\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/465.Proektirovanie_gorizontalnykh_i_naklonnykh_ploshchadok_537233_v1.PDF)
2. Геодезия. Гурский И. Н., Пшидаток С. К. УМП КубГАУ.2020 г. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Gurskii\\_2020\\_Metodukazaniya\\_zaochnoe\\_Geodezija\\_1\\_kurs\\_537268\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Gurskii_2020_Metodukazaniya_zaochnoe_Geodezija_1_kurs_537268_v1.PDF)
3. Технология геодезических измерений. УМП Гаврюхов А. Т., Гаврюхова Л. Н., Солдунов А. А. КубГАУ 2020 г. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sam\\_Rab\\_545273\\_v1.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Sam_Rab_545273_v1.pdf)
4. Геодезия: работа с нивелирами. МУ Бень В. С., Быкова М. В. КубГАУ 2020 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/16\\_Rabota\\_s\\_nivelirami\\_Metodicheskie\\_ukazanija\\_545321\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/16_Rabota_s_nivelirami_Metodicheskie_ukazanija_545321_v1_.PDF)

5. Геодезия: работа с теодолитами. МУ Бень В. С., Быкова М. В. КубГАУ 2020 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/15\\_Rabota\\_s\\_teodolitami\\_Metodicheskie\\_ukazanija\\_545341\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/15_Rabota_s_teodolitami_Metodicheskie_ukazanija_545341_v1_.PDF)

6. Учебная практика по геодезии УМП Часть 2 . И. Н. Гурский, В. С. Бень, Ю.Г. Соколов, КубГАУ 2019 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/1\\_I\\_N\\_Gurskii\\_V\\_S\\_Ben\\_JU\\_G\\_Sokolov\\_Uchebnaja\\_praktika\\_po\\_geodezii\\_chast\\_2\\_Uch\\_metod\\_posobie\\_Po\\_napravleniju\\_podgotovki\\_21.03.02\\_Zemleu\\_458351\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/1_I_N_Gurskii_V_S_Ben_JU_G_Sokolov_Uchebnaja_praktika_po_geodezii_chast_2_Uch_metod_posobie_Po_napravleniju_podgotovki_21.03.02_Zemleu_458351_v1_.PDF)

7. Практика по получению профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности (Часть 1). Соколов Ю. Г., Подтелков В. В., Пшидаток С. К., Струсъ С. С.– Краснодар : КубГАУ, 2020. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Geodezicheskaja\\_praktika\\_chast\\_1\\_Po\\_napr\\_D-ilovepdf-compressed.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Geodezicheskaja_praktika_chast_1_Po_napr_D-ilovepdf-compressed.pdf)

8. Рабочая тетрадь Геодезия Часть 2. Ю. Г. Соколов, И. Н. Гурский, С. С. Струсъ, КубГАУ 2017 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/3\\_Geodezija\\_CH\\_2\\_Rabochaja\\_tetrad.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/3_Geodezija_CH_2_Rabochaja_tetrad.pdf)

9. Рабочая тетрадь Геодезия Часть 1. В. С. Бень, А. Т. Гаврюхов, Ю. Г. Соколов, Л. Н. Гаврюхова КубГАУ 2017 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/2\\_Geodezija-CH\\_1\\_Rabochaja\\_tetrad.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/2_Geodezija-CH_1_Rabochaja_tetrad.pdf)

10 Вычислительная обработка результатов геодезических измерений : практикум. Ю. Г. Соколов, А. Т. Гаврюхов, И. Н. Гурский, В. С. Бень, Н. П. Деревенец, В. В. Подтелков КубГАУ. 2016 г. Образовательный портал КубГАУ

[https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Vychislitelnaja\\_obrabotka\\_rezultatov\\_geodezicheskikh\\_izmerenii\\_Praktikum.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Vychislitelnaja_obrabotka_rezultatov_geodezicheskikh_izmerenii_Praktikum.pdf)

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Изложение учебного материала на лекциях с использованием мультимедийного сопровождения, что обеспечивает сочетание традиционного способа обучения под руководством преподавателя и индивидуального компьютерного обучения, а также эмоциональной окраски наряду с информационно-познавательным содержанием;

Технология обучения, основанная на самостоятельном освоении учебного материала при выполнении лабораторных работ:

- учебный материал разделяется на отдельные задания;
- учебный процесс состоит из последовательных мыслительных и практических действий по их выполнению;
- завершается контролем (защитой выполненного задания, работы).

Результаты выполнения всех лабораторных работ фиксируются и становятся известными как самим учащимся (внутренняя обратная связь), так и педагогу (внешняя обратная связь).

Имитационный тренинг предполагает отработку профессиональных навыков и умений. Имитируется ситуация по обработке материалов геодезических изысканий и исполь-

зования их для решения практических задач. В качестве «модели» выступают реальные планы местности, программное обеспечение AutoCAD и др.

Компьютерные технологии обучения – это процессы сбора, переработки, хранения и передачи информации обучающийся посредством компьютера. Рекомендовано использование видеоуроков по адресу:

<https://yandex.ru/search/?clid=9582&text=уроки%20по%20геодезии%20видео&lr=35#/videowiz?filmId=6193083438650068344>

#### Перечень лицензионного ПО

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, Power-Point)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование	Тематика	Электронная почта
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://www.elibrary.ru/defaultx.asp">https://www.elibrary.ru/defaultx.asp</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Геодезия	1. Помещение №101 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 54,2 кв.м Лаборатория кафедры геодезии; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).  2. Помещение №103 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 49,4 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии.	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13



		<p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-enneel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>3. Помещение №105 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,7 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии.</p> <p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50 в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-enneel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>4. Помещение №106 ГД, посадочных мест - 30; площадь - 41,5 кв.м; Лаборатория кафедры геодезии.</p> <p>лабораторное оборудование (комплект ГНСС приемников SOKKIA GRX3 (встроенный GPRS и УКВ модемы) в комплекте — 1 шт.; роботизированный тахеометр SOKKIA iX-505 в комплекте — 1 шт.; технические тахеометры Topcon GM-50</p>	
--	--	---	--

	<p>в комплекте — 3 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-5B — 6 шт.; электронные теодолиты точные VEGA TEO-20B — 6 шт.; теодолиты технической точности (УОМЗ) оптический 4Т30П — 6 шт.; оптические нивелиры Vega L24 — 6 шт.; универсальный алюминиевый раздвижной штатив VEGA S6 — 6 шт.; телескопическая алюминиевая рейка VEGA TS3M — 6 шт.; нивелир 3Н5Л — 6 шт.; нивелир 2Н-3Л — 6 шт.; нивелир лазерный Geo-ennel FL - 400 HA-G — 6 шт.; лазерный дальномер Disto A5 — 2 шт.)</p> <p>5. Помещение № 211 ГД – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– посадочных мест – 30;</li> <li>– площадь – 52,3кв.м;</li> <li>– специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель);</li> <li>– технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);</li> <li>– программное обеспечение: Windows, Office.</li> </ul> <p>6. Помещение № 101а ГД – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– площадь – 24,4кв.м.</li> </ul> <p>7. Помещение № 222 ГУК – учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– посадочных мест — 25;</li> <li>– площадь — 57,2кв.м;</li> <li>технические средства обучения</li> <li>компьютер персональный — 27 шт.;</li> <li>доступ к сети «Интернет»;</li> <li>доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;</li> <li>программное обеспечение: Windows, Office;</li> <li>специализированная мебель(учебная доска,</li> </ul>	
--	---	--

	<p>учебная мебель).</p> <p>8. Помещение № 12 ГД, посадочных мест — 198; площадь — 160,3 кв. м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>9. Помещение № 420 ГД – помещение для самостоятельной работы. посадочных мест – 25; площадь – 53,7 кв. м; технические средства обучения (компьютер персональный – 13 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--

### 13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

**Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инва-	Форма контроля и оценки результатов обучения
-----------------------------------	--

лидностью	
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

**Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

#### Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечиваются интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
  - опора на определенные и точные понятия;
  - использование для иллюстрации конкретных примеров;
  - применение вопросов для мониторинга понимания;
  - разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
  - увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

## **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскочастную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

***Студенты с прочими видами нарушений***  
**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.