

## **Аннотация рабочей программы дисциплины «Геодезия»**

### **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**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 землепользователей, 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 ОПОП 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.

### 3 Содержание дисциплины

1	<p>Общие сведения о геодезии.</p> <p>Понятие, назначение и направления в геодезии Единицы мер, применяемые в геодезии. Историческая справка.</p> <p>Земля и её отображение на плоскости:</p> <p>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.</p>
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>
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>
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>
5	<p>Теодолитная съемка</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>Теодолиты</p> <p>Классификация теодолитов по ГОСТ, устройство и технические характеристики, отсчетные приспособления. Требования, предъявляемые к вза-</p>

	имному расположению осей теодолита, геометрические параметры. Осмотр, опробование и поверки теодолита. Измерение углов теодолитом
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>
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>
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 технологий при вычислении площадей.</p>
9	<b>Итого за 1-й семестр</b>
10	<p>Нивелирование</p> <p>Понятие нивелирования. Виды нивелирных работ. Виды нивелирования. Геометрическое нивелирование. Способы геометрического нивелирования.</p>
11	<p>Устройство и классификация нивелиров и реек.</p> <p>Исследование, поверки и юстировка нивелиров и реек. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния. Лазерные нивелиры.</p>
12	<p>Построение высотного обоснования</p> <p>Классификация нивелирных сетей. Нивелирные знаки. Нивелирование IV класса. Технология и контроль измерений. Вычислительная обработка результатов измерений.</p>
13	<p>Техническое нивелирование оси трассы линейного сооружения</p> <p>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.</p>

	Контроль измерений. Построение профиля трассы. Вычисление и нанесение на профиль отметок точек проектной линии.
14	<p>Нивелирование поверхности</p> <p>Понятие и необходимость нивелирования поверхности. Способы нивелирования поверхности. Нивелирования поверхности по магистралям. Нивелирование по квадратам. Вычислительная обработка журнала-схемы нивелирования.</p>
15	<p>Составление плана нивелирования поверхности. Интерполирование и проведение горизонталей. Задачи, решаемые по плану с горизонталями. Проектирование горизонтальной и наклонной площадки. Определение объемов земляных работ.</p>
16	<p>Тахеометрическая съемка.</p> <p>Технология выполнения тахеометрической съемки. Применяемые инструменты. Определение места нуля (МО).</p> <p>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</p>
17	<p>Обработка материалов тахеометрической съемки.</p> <p>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.</p>
18	Подготовка к экзамену за 1-й курс:
19	<b>Итого за 2-й семестр:</b>
20	<b>Всего за 1-й курс:</b>
21	<p>Теория погрешностей измерений</p> <p>Предмет и задачи теории погрешностей измерений.</p> <p>Сущность и виды измерений. Погрешности измерений</p> <p>Свойства случайных погрешностей измерений. Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин.</p> <p>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>
22	<p>Неравноточные измерения.</p> <p>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>
23	<p>Оценка точности измерений По невязкам в полигонах и ходах. По разностям двойных измерений.</p>
24	<p>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.</p>
25	<p>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.</p>
26	<p>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.</p>
27	<p>Полигонометрия Понятие и классификация сетей полигонометрии. Параметры полигонометрических сетей 1–4 классов. Способы линейных и угловых измерений в полигонометрии. Трехштангивная система измерений.</p>
28	<p>Высотные сети, принцип построения. 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>
29	<p>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.</p>
30	<p><b>Итого за 3-й семестр</b></p>
31	<p>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 нивелир-</p>

	ных ходов с узловыми точками.
32	<p>Уравнивание центральной системы</p> <p>Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие горизонта и базисное (тригонометрическое ) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.</p>
33	<p>Уравнивание цепи треугольников между двумя базисными сторонами.</p> <p>Условные уравнения, Уравнивание за условие фигур, условие дирекционных углов и базисное (тригонометрическое ) условие. Вычисление и введение вторичных поправок. Оценка точности полученных результатов.</p>
34	<p>Уравнивание цепи треугольников между двумя точками.</p> <p>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>
35	<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>
36	<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>

#### **4 Трудоемкость дисциплины и форма промежуточной аттестации**

Объем дисциплины (432 часов, 12 зачетных единиц)

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают зачет в 1 и 3 семестрах, и экзамен во 2 и 4 семестрах.

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