

## Инженерная геодезия

### 1. Цель и задачи дисциплины.

Цель дисциплины - приобретение теоретических и практических знаний, необходимых при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов промышленного, гражданского и специального назначения.

Задачи дисциплины - ознакомление с современными технологиями, используемыми в геодезических приборах, методах измерений и вычислений, построении геодезических сетей и производстве съёмок;

-изучение состава и организации геодезических работ при различного рода изысканиях на всех стадиях проектирования сооружений;

-изучение методов и средств при переносе проекта сооружения в натуру, сопровождении строительства подземной, надземной частей сооружений и монтаже строительных конструкций;

-изучение организации геодезического мониторинга за зданиями и сооружениями, требующими специальных наблюдений в процессе эксплуатации.

**Дисциплина «Инженерная геодезия» входит в число обще-профессиональных дисциплин направления «Строительство» как их составная и неотъемлемая часть.**

**Требования к уровню освоения дисциплины.**

В результате изучения дисциплины «Инженерная геодезия» инженер-строитель должен **знать:** состав и технологию геодезических работ, выполняемых на всех стадиях строительства объектов различного назначения;

**уметь:** квалифицированно ставить перед соответствующими службами конкретные задачи геодезического обеспечения изысканий, проектирования, строительства и эксплуатации зданий, сооружений;

**иметь навыки:** выполнения угловых, линейных, высотных измерений для выполнения разбивочных работ, исполнительных съёмок строительно-монтажных работ, а также, уметь использовать топографические материалы для решения инженерных задач.

### 2. Содержание дисциплины.

№	Название раздела	Содержание раздела дисциплины
1	Общие сведения.	Геодезия и ее задачи. Инженерная геодезия и ее роль в строительном производстве. Формы и размеры Земли. Система географических координат. Понятие о зональной системе прямоугольных координат. Система высот. Ориентирование линий.
2	Топографическая основа для проектирования.	Топографические карты и планы. Их использование при проектировании сооружения. Масштабы. Изображение ситуации. Рельеф и его изображение на картах и планах. Задачи, решаемые на картах и планах при проектировании сооружений.
3	Геодезические измерения.	Общие сведения об измерениях. Единица мер. Прямые и косвенные методы измерения. Основные понятия из теории погрешностей. Классификация погрешностей и методы ослабления их влияния на результаты измерений. Оценка

		точности. Нахождение вероятнейших значений. Погрешности функций измеренных величин. Основные понятия о системе допусков.
4	Угловые измерения.	Общий принцип измерения углов на местности. Приборы для измерения углов. Поверки и юстировки теодолита. Способы измерения горизонтальных и вертикальных углов. Источники погрешностей и методы ослабления их влияния. Лазерные визеры.
5	Линейные измерения.	Непосредственный метод измерения. Мерные приборы. Их компарирование, методика измерений и введение поправок. Косвенные методы измерения. Нитяной дальномер. Свето- и радиодальномеры. Лазерный дальномер. Методика измерений, точность измерений и поправки в результаты измерений.
6	Нивелирование.	Виды нивелирования: геометрическое, тригонометрическое и гидростатическое. Приборы для нивелирования. Поверки и юстировки нивелиров. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании. Техническое нивелирование.
7	Геодезические сети.	Основные сведения о геодезических сетях и методах их создания. Государственные геодезические сети, геодезические сети сгущения и съемочное геодезическое обоснование. Теодолитный и нивелирный ходы. Полевые работы и камеральная обработка.
8	Топографические съёмки.	Технология топографических съемок. Виды съемок. Горизонтальная и высотная съемки. Тахеометрическая съемка. Особенности съемки застроенных территорий. Нивелирование поверхности.
9	Геодезические работы при инженерных изысканиях.	Общие сведения об этапах строительства. Инженерно-геодезические изыскания. Их планирование и организация. Программа инженерно-геодезических изысканий. Требования к ним на разных стадиях строительства. Инженерно-геодезические изыскания для строительства линейных сооружений. Камеральное и полевое трассирование. Разбивка круговых кривых. Вертикальные кривые.
10	Перенесение проектов планировки и застройки на местность.	Геодезическое обоснование на строительных площадках. Плановое обоснование. Строительные сетки, способы создания, точность, закрепление на местности. Проект производства геодезических работ (ППГР).
11	Геодезические разбивочные работы.	Построение в натуре проектных углов, отрезков, рисков с проектной отметкой и линий заданного уклона. Построение в натуре точек. Оси сооружений. Разбивка основных и главных осей здания. Требование к точности. Геодезическая подготовка данных для перенесения проекта сооружения на местность. Закрепление осей. Разбивка основных осей от существующих зданий, красных линий и с пунктов планового обоснования. Контроль разбивки и оформление материалов.
12	Геодезическое обеспечение строительства подземной части сооружений.	Разбивка котлованов. Закрепление осей. Точность. Передача осей и отметок на дно котлована. Подсчет объемов земляных работ. Детальные разбивочные работы при возведении фундаментов различных видов. Геодезическое обслуживание свайных работ. Операционный геодезический контроль возведения подземной части сооружений. Исполнительные съемки.
13	Геодезическое	Общие сведения о детальной разбивке осей сборных зданий и

	обеспечение строительства надземной части сооружений.	требование к точности. Построение опорной плановой и высотной сети на исходном горизонте. Проецирование основных точек и передача отметок с исходного на монтажные горизонты. Построение опорной сети на монтажном горизонте. Детальная разбивка осей на исходном и монтажных горизонтах. Выверка колонн и панелей, подкрановых балок, путей и ферм. Операционный контроль строительно-монтажных работ и исполнительные съемки конструкций. Исполнительный генеральный план. Особенности составления планов подземных и надземных инженерных сетей.
14	Геодезические работы при монтаже технологического оборудования инженерных сооружений.	Опорные монтажные сети. Точность их создания. Вынос в натуру монтажных и технологических осей. Основные методы выполнения разбивочных работ и исполнительных съемок. Струнные, струнно-оптические и лазерные методы. Специальные методы нивелирования. Микронивелирование. Установка и контроль положения высотных сооружений по вертикали.
15	Наблюдение за деформациями сооружений.	Виды деформаций. Основные сведения о наблюдениях за осадками. Глубинные репера и деформационные знаки. Методика наблюдений за осадками. Наблюдения за горизонтальными перемещениями. Способы определения горизонтальных перемещений. Фотограмметрический метод. определение кренов сооружений.

### 3. Рекомендуемая литература.

#### Основная литература.

1. Инженерная геодезия: учебник для студ. высш. учеб. заведений /Е.Б.Клюшин, М.И.Киселев, Д.Ш.Михелев, В.Д. Фельдман/; под ред. Д.Ш. Михелева. – 8-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008 г.
2. Геодезия: Учеб. для вузов/ В.Ф. Перфилов, Р.Н. Скогорева, Н.В. Усова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2008 г.
3. Геодезия: Учебное пособие /А.Г. Парамонов; – М.: МАКС Пресс, 2008.
4. Лабораторный практикум по инженерной геодезии: В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак и др. М.: Недра, 1990 г.

#### Дополнительная литература.

1. Курс инженерной геодезии/под ред. В.Е.Новака.-М.:Недра,1989г.
2. Инженерная геодезия: Учебник для вузов. –Кулешов Д.А., Стрельников Г.Е., Рязанцев Г.Е.: под ред. Г.Е. Рязанцева - М.: Карт-геоцентр-Геодезиздат.1996.-304с ил.
3. Курс инженерной геодезии./ Новак В.Е., Лукьянов В.Ф., Буш В.В. под ред. В.Е. Новака. М., Недра.1988г.
4. Лабораторный практикум по инженерной геодезии. Лукьянов В.Ф., Новак В.Е., Борисов Н.Н. и др. М., Недра, 1990 г.
5. Учебное пособие по геодезической практике. Лукьянов В.Ф., Новак В.Е., Ладонников В.Г. и др. М., Недра, 1986г/
6. Справочник по геодезическим разбивочным работам.: Багратуни Г.В., Лукьянов В.Ф., Сокольский Я.А. М., Недра, 1982г.
7. Прикладная геодезия. Левчук Г.П., Новак В.Е., Конусов В.Г. М., Недра, 1981г.
8. Прикладная геодезия. Геодезические работы при изысканиях и строительстве инженерных сооружений. Левчук Г.П., Новак В.Е., Лебедев Н.Н. М., Недра, 1983г.
9. Инженерная геодезия в строительстве. О.С., Ладонников В.Г., Ангелова Н.В. М., Высшая школа, 1984г.