

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Прикладная геодезия»

Дисциплина «Прикладная геодезия» является частью программы специалитета «Инженерная геодезия» по направлению «21.05.01 Прикладная геодезия».

Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Прикладная геодезия» является формирование комплекса знаний из области теории, практики, техники и технологии инженерно-геодезических работ при изысканиях, проектировании и строительстве инженерных сооружений. Основными задачами прикладной геодезии следует считать разработку научно обоснованных схем и программ геодезических построений, обеспечивающих необходимую и достаточную точность измерений при возведении инженерных сооружений..

Изучаемые объекты дисциплины

Программы и схемы оптимальных геодезических построений; выбор и разработка наиболее эффективных методов и геодезических приборов, обеспечивающих проведение с заданной точностью геодезических работ для изысканий, выноса в натуру, выверки конструкций и наблюдений за деформациями основных видов инженерных сооружений; технологии трассирования линейных сооружений; методы крупномасштабных инженерно-геодезических съёмок; виды инженерно-геодезических опорных сетей; элементы и способы разбивочных работ; технологии разбивки сооружений; методы исполнительных геодезических съёмок; вопросы геодезического обеспечения монтажных работ; методы плановой и высотной установки конструкций и технологического оборудования в проектное положение; методы высокоточного инженерно-геодезического нивелирования; методы планировки и проектирования городской территории; методы наблюдения за деформациями, осадками, кренами, горизонтальными смещениями сооружений; технологии геодезических работ в промышленном и гражданском строительстве; принципиальные схемы геодезического обеспечения различных видов прецизионных сооружений..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		6	7	8	9
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	238	64	62	64	48
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:					
- лекции (Л)	92	28	22	24	18
- лабораторные работы (ЛР)	134	34	36	36	28
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)					
- контроль самостоятельной работы (КСР)	12	2	4	4	2
- контрольная работа					
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	302	80	82	80	60
2. Промежуточная аттестация					
Экзамен	144	36	36	36	36
Дифференцированный зачет					
Зачет					
Курсовой проект (КП)	36			36	
Курсовая работа (КР)					
Общая трудоемкость дисциплины	684	180	180	180	144

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Раздел 1. Геодезические разбивочные работы	10	22	0	30
<p>Тема 1. Введение.</p> <p>Тема 2. Теория разбивочных работ. Геометрическая основа сооружений. Принципы разбивочных работ. Элементы разбивочных работ: построение в натуре проектных углов, линий, высот, уклонов. Основные способы разбивочных работ, их теория и точность: способы угловой и линейных засечек, полярных координат, проектного полигона, замкнутого треугольника, створной и створно-линейной засечек. Основные источники ошибок при разбивочных работах. Выбор оптимального способа при вынесении в натуру проектных точек. Оценка точности разбивочных работ.</p> <p>Тема 3. Технология разбивки сооружений. Геодезическая подготовка проекта: аналитический расчет, составление разбивочных чертежей, проекта производства геодезических работ (ППГР). Вынесение в натуру главных и основных осей сооружений. Закрепление осей. Детальная разбивка осей и закрепление детальных осей.</p>				
Раздел 2. Инженерно-геодезические опорные сети	10	0	0	20
<p>Тема 4. Плановые инженерно-геодезические сети. Назначение и виды сетей, особенности построения. Принципы проектирования и расчета точности плановых сетей. Особенности уравнивания многоступенчатых построений. Система координат в инженерно-геодезических работах. Выбор поверхности относимости. Учет редуцированных поправок при использовании государственной основы. Переход от общегосударственной системы к частной (строительной).</p> <p>Тема 5. Методы построения плановых сетей. Методы построения плановых опорных геодезических сетей: триангуляция, трилатерация, линейно-угловые сети, полигонометрия, спутниковые методы. Построение геодезической строительной сетки.</p> <p>Тема 6. Высотные сети. Назначение и требования к точности высотных сетей. Проектирование сетей.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Расчеты точности проектов при разном числе ступеней высотного обоснования. Методика нивелирования. Источники ошибок и мероприятия по их ослаблению.				
Раздел 3. Инженерные изыскания для строительства	8	12	0	30
Тема 7. Изыскания трасс линейных сооружений. Виды и задачи инженерных изысканий. Изыскания трасс линейных сооружений. Аэрокосмические изыскания трассы. Использование спутниковых технологий при изысканиях трасс. Камеральное трассирование по топографическим картам. Автоматизированные способы проектирования трасс. Полевое трассирование. Вынос в натуру проекта трассы. Угловые и линейные измерения по трассе. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Переходные кривые и расчет их элементов. Закрепление трассы. Нивелирование трассы. Съёмка полосы трассирования. Привязка трассы к пунктам геодезической основы. Обработка материалов трассирования. Составление продольного профиля и плана трассы. Тема 8. Крупномасштабные инженерно-геодезические съёмки. Спутниковые методы построения съёмочного обоснования, проектирование, сгущение сетей, оценка точности. Спутниковые и традиционные методы и технологии производства съёмочных работ.				
ИТОГО по 6-му семестру	28	34	0	80
7-й семестр				
Раздел 5. Геодезические наблюдения за деформациями сооружений	12	18	0	40
Тема 13. Деформации сооружений. Виды деформаций инженерных сооружений и причины их возникновения. Задачи и организация наблюдений. Общая технологическая схема наблюдений. Точность и периодичность наблюдений: принципы их расчета. Прогнозирование деформации. Тема 14. Наблюдения за осадками сооружений. Методы измерения осадок. Проект размещения осадочных марок и реперов.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Типы знаков. Требования к точности измерений. Геометрическое нивелирование коротким лучом. Гидростатическое нивелирование, точность, автоматизация процессов измерений осадок сооружений. Измерение осадок высокоточным тригонометрическим нивелированием; основные источники ошибок.</p> <p>Фотограмметрические методы наблюдения за осадками. Оценка проектов нивелирных сетей. Анализ устойчивости реперов высотной основы.</p> <p>Тема 15. Наблюдения за горизонтальными смещениями сооружений. Методы наблюдений. Проект размещения плановых знаков. Типы знаков и центров. Определение смещений методом линейно-угловых построений. Оценка проектов плановых сетей. Прямые и обратные отвесы. Створные наблюдения. Методы подвижной марки и малых углов. Схемы створных измерений: полного створа, последовательных и перекрывающихся створов, их теория и точность. Обобщенная теория створных измерений.</p> <p>Тема 16. Наблюдения за кренами высотных сооружений.</p> <p>Требования к точности наблюдений. Способы определения кренов и анализ их точности. Применение приборов вертикального проектирования. Определение кренов высокоточным нивелированием основания и при помощи кренометров. Наблюдения за трещинами сооружений.</p> <p>Тема 17. Наблюдения за оползневymi процессами.</p> <p>Способы наблюдения за оползнями.</p> <p>Построение и закрепление геодезической основы. Особенности обработки результатов наблюдений. Использование спутниковых технологий при изучении деформаций и смещений инженерных объектов и динамики изменения поверхности Земли.</p>				
Раздел 4. Геодезическое обеспечение монтажных работ	10	18	0	42
<p>Тема 9. Геодезическая подготовка к монтажным работам.</p> <p>Требования к точности монтажных работ. Состав подготовительных работ. Выбор и</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>закрепление технологических осей. Построение монтажных осей.</p> <p>Тема 10. Плановая установка конструкций и технологического оборудования в проектное положение.</p> <p>Струнный способ: технология, приборы, точность. Теория и точность струнно-оптического способа, оптические проектирующие приборы. Способы оптического визирования. Приборы и методы измерений.</p> <p>Геодезическая выверка конструкций и технологического оборудования. Применение лазерных приборов при монтаже и выверке конструкций и оборудования.</p> <p>Тема 11. Высотная установка конструкций и оборудования в проектное положение.</p> <p>Применение метода геометрического нивелирования, его особенности и область применения. Нивелирование короткими лучами, источники ошибок нивелирования. Приборы и оборудование для высокоточного нивелирования короткими лучами.</p> <p>Микро nivelирование; конструктивная схема прибора, точность. Гидронивелирование. Физические основы гидростатического, гидродинамического, гидромеханического способов. Принципы устройства приборов. Учет основных источников ошибок. Автоматизация измерений.</p> <p>Тема 12. Установка конструкций и оборудования по вертикали.</p> <p>Применение нитяных и электронных отвесов. Способы проектирования наклонным лучом теодолита: точность и пределы применения способа. Выверка поперечного наклона конструкций при помощи бокового нивелирования, анализ основных источников ошибок.</p> <p>Способ оптической вертикали. Схемы зенит приборов. Точность вертикального проектирования. Лазерные зенит приборы.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	22	36	0	82
8-й семестр				
Раздел 7. Геодезические работы в транспортном строительстве	10	8	0	38
Тема 23. Железные и автомобильные дороги. Технические условия на проектирование				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>дорог. Технология дорожных изысканий. Восстановление дорожной трассы перед строительством. Детальная разбивка переходных и круговых кривых способами прямоугольных координат, хорд, продолженных хорд, полярных углов. Разбивка земляного полотна в насыпи и в выемке. Расчет и разбивка поперечных профилей на виражах. Примыкание автодорог на одном и разных уровнях. Технологии позиционирования протяжённых линейных сооружений на основе спутниковых наблюдений. Автоматизация дорожно-разбивочных работ.</p> <p>Тема 24. Мостовые переходы. Выбор места мостового перехода. Съёмка района перехода. Определение длины моста. Построение мостовой разбивочной основы. Спутниковые технологии для целей построения мостовой разбивочной основы. Методы передачи высот через большие водотоки, в том числе спутниковыми методами. Разбивка центров мостовых опор. Выверка пролетного строения. Наблюдения за деформациями.</p> <p>Тема 25. Магистральные трубопроводы и линии электропередач. Требования к проектированию трубопроводов. Технология изысканий. Применение аэрометодов. Разбивочные работы при строительстве трубопроводов и укладке дюкеров. Выбор трассы ЛЭП. Габариты приближения. Технология изысканий. Применение аэрометодов. Разбивка проектного положения опор.</p> <p>Тема 26. Аэропорты. Генпланы аэропорта. Требования к выбору площадок. Состав геодезических работ по стадиям проектирования. Разбивка и закрепление осей основных сооружений аэропорта. Геодезические работы при бетонировании искусственных покрытий.</p>				
Раздел 6. Геодезические работы при планировке и застройке городов	14	28	0	42
<p>Тема 18. Создание и реконструкция городских геодезических сетей. Общие сведения о городских геодезических сетях и их назначение. Классификация сетей. Плотность пунктов. Особенности</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>закрепления пунктов спутниковой городской геодезической сети. Этапы создания и реконструкции городских геодезических сетей. Проектирование геодезических работ. Выбор схемы проектируемой сети.</p> <p>Тема 19. Проекты планировки городов. Планировка и проектирование городской территории. Составление и расчет проекта красных линий. Вынесение в натуру и закрепление красных линий, осей проездов, зданий и сооружений. Составление плана организации рельефа и земляных масс. Вынос в натуру проекта организации рельефа.</p> <p>Тема 20. Геодезические работы при строительстве гражданских зданий. Виды гражданских зданий и состав геодезических работ на этапах их возведения. Геодезическая разбивочная основа на строительной площадке. Применение спутниковых технологий для целей построения разбивочных сетей. Построение и закрепление разбивочных осей.</p> <p>Геодезические работы при возведении подземной части зданий («нулевого цикла»). Разбивка свайного основания. Разбивка монолитных и сборных фундаментов. Геодезический контроль при возведении нулевого цикла. Геодезические работы при возведении надземной части зданий. Построение базовой разбивочной основы на исходном горизонте. Проектирование разбивочных осей и передача высот на монтажные горизонты. Развитие разбивочных осей на монтажном горизонте, в том числе спутниковыми методами. Геодезические работы при возведении надземной части зданий различной конструкции.</p> <p>Тема 21. Геодезические работы при строительстве инженерных коммуникаций. Разбивка подземных коммуникаций в плане и по высоте. Применение способа визирок. Разбивка надземных трубопроводов. Применение лазерных приборов. Исполнительная съемка.</p> <p>Тема 22. Исполнительные геодезические съёмки.</p> <p>Назначение и точность исполнительных</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
съемок. Методы исполнительных съемок. Геодезическая основа. Методы съемки скрытых элементов сооружений. Съемка смонтированных конструкций и оборудования. Составление исполнительной документации. Ведение оперативных и дежурных генпланов. Составление окончательного исполнительного генплана завершённого строительства.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	36	0	80
9-й семестр				
Раздел 9. Геодезические работы при строительстве тоннелей и подземных сооружений	8	10	0	20
Тема 28. Геодезическое обоснование трассы тоннелей. Виды тоннелей. Способы сооружения и проектирования тоннелей. Га-бариты приближения. Нормы точности строительных работ и сбойки тоннеля. Схема разбивки планового и высотного обоснования транспортных тоннелей. Расчет влияния на сбойку подземных выработок ошибок геодезических измерений. Требования к точности построения триангуляции, основной полигонометрии, нивелирных сетей в прямолинейных и криволинейных тоннелях, сооружаемых через вертикальные стволы и порталы. Особенности развития тоннельных геодезических сетей на дневной поверхности. Проектирование и построение геодезических сетей для туннелестроения спутниковыми методами. Подходная полигонометрия. Тема 29. Аналитический расчет трассы тоннеля. Оси тоннеля. Расчет координат трассы на прямых участках и кривых. Определение данных для вынесения в натуру кривых по хордам и секущим. Тема 30. Ориентирование подземной основы. Принцип ориентирования. Способы ориентирования и их точность. Способ створа двух отвесов. Теоретическое обоснование и производство ориентирования способом соединительного треугольника; оценка точности способа. Ориентирование способом двух шахт. Гирскопическое				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>ориентирование. Передача высот в подземные выработки, анализ источников ошибок.</p> <p>Тема 31. Геодезические работы в подземных выработках.</p> <p>Подземная полигонометрия. Разбивочные работы при проходке стволов шахт. Разбивка оси тоннеля. Геодезическое обеспечение наклонных тоннелей. Геодезический контроль укладки обделки. Определение положения щита. Ведение щита на кривых. Методы и приборы автоматического управления щитом. Геодезические работы при укладке железнодорожных путей в тоннелях. Наблюдения за осадками и деформациями дневной поверхности и обделки тоннеля.</p>				
<p>Раздел 10. Высокоточные инженерно-геодезические работы при строительстве и эксплуатации прецизионных сооружений</p>	5	10	0	24
<p>Тема 32. Современные прецизионные инженерные сооружения.</p> <p>Виды сооружений и требования к точности их установки в проектное положение. Состав и содержание инженерно-геодезических работ при их проектировании, строительстве и эксплуатации.</p> <p>Тема 33. Построение опорных и разбивочных сетей.</p> <p>Схемы и анализ точности построения плановых сетей с учетом технологических требований сооружений. Схемы и анализ точности построения высотных сетей. Знаки для закрепления опорных геодезических пунктов. Методы и средства высокоточных измерений. Особенности обработки результатов измерений.</p> <p>Тема 34. Методы разбивки и высокоточной установки оборудования.</p> <p>Принципиальные схемы геодезического обеспечения монтажа технологического оборудования различных видов прецизионных сооружений. Геодезические знаки на оборудовании и привязка их к технологическим осям. Методы и средства высокоточных измерений. Применение автоматизированных измерительных и следящих систем. Учет влияния деформаций при монтаже оборудования. Контрольные</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
измерения.				
Раздел 8. Геодезические работы на промышленных площадках	5	8	0	16
Тема 27. Геодезические работы при строительстве и эксплуатации промышленных сооружений. Технология изысканий промышленных площадок. Схемы построения и расчет точности геодезического обоснования. Построение планово-высотного обоснования спутниковыми методами. Общие принципы разбивочных работ на промышленных сооружениях. Геодезическое обеспечение монтажа строительных конструкций. Методы разбивки и выверки подкрановых путей, точность. Автоматизация измерений. Методы разбивки сооружений башенного типа. Схемы и расчет точности построения геодезического обоснования. Особенности производства геодезических работ при возведении особо высоких сооружений.				
ИТОГО по 9-му семестру	18	28	0	60
ИТОГО по дисциплине	92	134	0	302