

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Геодезия Б3.Б.2

Направление подготовки: 120100.62 - Геодезия и дистанционное зондирование

Профиль подготовки: Космическая геодезия и навигация

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Менжевицкий В.С. , Назаров Р.Р. , Сапронов А.Е.

Рецензент(ы):

Кашеев Р.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 6164814

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) старший преподаватель, б/с Менжевицкий В.С. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , vt@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Назаров Р.Р. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Rafik.Nazarov@kpfu.ru ; ассистент, б/с Сапронов А.Е. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Aleksej.Sapronov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Геодезия закладывает основы профессиональных знаний бакалавров о методах, технике и организации работ, связанных с изучением земной поверхности и отображением ее на планах и картах, а также дает представление о других видах измерений.

Геодезия выполняет основную роль в формировании бакалавров и тесно связана с теорией математической обработки геодезических измерений, геодезическим инструментоведением, вычислительной техникой и программированием, высшей математикой, физикой и другими дисциплинами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б3.Б.2 Профессиональный" основной образовательной программы 120100.62 Геодезия и дистанционное зондирование и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 1, 2, 3, 4 семестры.

Дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл. Базовая (общепрофессиональная) часть" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Геодезия и дистанционное зондирование".

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, аналитической геометрии, численных методов; основ оптики; знание компьютера и умение программировать.

"Геодезия" является предшествующей для дисциплин "Высшая геодезия", "Космическая геодезия", "Спутниковые системы и технологии позиционирования" "Геоинформационные системы и технологии", "Дистанционное зондирование и фотограмметрия", "Гравиметрия".

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-5 (общекультурные компетенции)	способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства
ОК-6 (общекультурные компетенции)	умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков
ОК-7 (общекультурные компетенции)	осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность работать с информацией компьютерных сетях
ПК-1 (профессиональные компетенции)	способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ и астрономических наблюдений для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков
ПК-18 (профессиональные компетенции)	способностью к планированию организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства топографо-геодезической и аэрофотогеодезической продукции
ПК-19 (профессиональные компетенции)	готовностью к реализации мероприятий по повышению эффективности топографо-геодезического производства, направленных на снижение трудоемкости и повышение производительности труда
ПК-2 (профессиональные компетенции)	способностью к полевым и камеральным геодезическим работам по созданию, развитию и реконструкции государственных геодезических, нивелирных, гравиметрических сетей и сетей специального назначения
ПК-3 (профессиональные компетенции)	готовностью выполнять полевые и камеральные работы по топографическим съемкам местности и созданию оригиналов топографических планов и карт

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- методы изучения фигуры Земли, построения государственного геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов.

2. должен уметь:

- выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами полигонометрии, проложением теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании - геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования.

3. должен владеть:

- методами и устойчивыми навыками работы с геодезическими приборами;
- компьютерными программами обработки геодезических измерений.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- способность работать с информацией компьютерных сетей;
- способность к выполнению топографо-геодезических, аэрофотосъемочных, фотограмметрических, гравиметрических работ и астрономических наблюдений для обеспечения картографирования территории Российской Федерации в целом или отдельных ее регионов и участков;

- способностью к планированию организационно-технических мероприятий по совершенствованию средств и методов производства топографо-геодезической и аэрофотогеодезической продукции.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 12,5 зачетных(ые) единиц(ы) 468 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 1 семестре; экзамен во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет и задачи геодезии.	1	1	2	0	0	устный опрос
2.	Тема 2. Основные понятия геодезии.	1	2	4	0	2	устный опрос
3.	Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.	1	3-4	4	0	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Ориентирование линий.	1	5-6	4	0	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.	1	7-8	4	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. План и карта.	1	9-12	6	0	8	устный опрос
7.	Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	1	13-14	4	0	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	1	15-18	8	0	8	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
9.	Тема 9. Основные принципы проведения геодезических измерений.	2	1-4	2	0	2	устный опрос
10.	Тема 10. Угловые измерения.	2	5-6	2	0	2	устный опрос
11.	Тема 11. Линейные измерения.	2	7-8	2	0	2	устный опрос
12.	Тема 12. Основные положения теории математической обработки геодезических измерений	2	9-11	2	0	2	контрольная работа
13.	Тема 13. Геометрическое нивелирование.	2	12-14	2	0	2	устный опрос
14.	Тема 14. Тригонометрическое нивелирование.	2	15-16	2	0	2	устный опрос
15.	Тема 15. Основные понятия спутниковой навигационной системы (СНС).	2	17-18	4	0	4	контрольная работа
16.	Тема 16. Главная геодезическая основа и съёмочные сети.	3	1-2	4	0	4	устный опрос
17.	Тема 17. Съёмочное обоснование.	3	3-4	4	0	4	устный опрос
18.	Тема 18. Топографические съёмки.	3	5-7	6	0	6	контрольная точка
19.	Тема 19. Построение геодезических сетей сгущения.	3	8-10	6	0	6	устный опрос
20.	Тема 20. Линейные измерения в геодезических сетях сгущения.	3	11-12	4	0	4	устный опрос
21.	Тема 21. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.	3	13-15	6	0	6	устный опрос
22.	Тема 22. Привязочные работы в геодезических сетях сгущения.	3	16-18	6	0	6	контрольная точка

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
23.	Тема 23. Обзор современного геодезического оборудования и программного обеспечения.	4	1	2	0	2	контрольная работа
24.	Тема 24. Угловые и линейные измерения электронным тахеометром.	4	2-4	2	0	6	отчет
25.	Тема 25. Прямая и обратная геодезические засечки.	4	5-8	4	0	8	отчет
26.	Тема 26. Нивелирование III и IV классов.	4	9-14	6	0	12	отчет
27.	Тема 27. Полевая топографическая съемка.	4	15	2	0	2	устный опрос
28.	Тема 28. Вынос в натуру электронным тахеометром.	4	16	0	0	2	устный опрос
·	Тема . Итоговая форма контроля	1		0	0	0	зачет
·	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
·	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	зачет
	Итого			104	0	120	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи геодезии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Предмет геодезии: происхождение названия, описание задач геодезии (долговременных и на ближайшие годы). Современное разделение геодезии на отдельные дисциплины.

Тема 2. Основные понятия геодезии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Краткий исторический очерк о развитии геодезии. Этапы определения формы и размеров Земли. Метод Эратосфена определения размеров Земли. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид, квазигеоид, земной эллипсоид, референц-эллипсоид. Уклонение отвесных линий.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Определение размеров Земли по методу и данным Эратосфена. Изучение и сравнение параметров некоторых эллипсоидов.

Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Система геодезических координат. Система астрономических координат. Система прямоугольных пространственных координат. Плоские прямоугольные координаты. Полярные координаты.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение систем координат. Установление связи между системами координат, применяемых в геодезии.

Тема 4. Ориентирование линий.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Определение понятия ориентирования линий. Основные направления, используемые для ориентирования в геодезии. Истинный азимут, магнитный азимут, дирекционный угол. Склонение магнитной стрелки. Сближение меридианов. Румбы, табличные углы, их связь с углами ориентирования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение углов ориентирования линий по топографической карте. Установление связи между углами ориентирования. Определение магнитного склонения. Вычисление сближения меридианов.

Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Прямая геодезическая задача. Постановка задачи и способ ее решения. Обратная геодезическая задача. Постановка задачи и способ ее решения. Сложности, возникающие при решении ОГЗ и пути их преодоления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Решение прямой геодезические задачи (индивидуальное задание или задание по результатам собственных измерений). Решение обратной геодезические задачи (индивидуальное задание или задание по результатам собственных измерений).

Тема 6. План и карта.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Основные свойства картографического изображения земной поверхности. Понятие о плане и карте. Отличие плана и карты. Масштаб. Понятие о генерализации, цензе, норме, утрировании. Основные картографические проекции, применяемые при изготовлении карт и планов; понятие о возникающих при этом искажениях. Размеры участков земной поверхности, принимаемые за плоские. Методы проектирования земной поверхности на плоскость. Равноугольная поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Разграфка и номенклатура топографических карт.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Изучение топографических карт и планов. Изучение условных знаков топографических карт и планов. Изучение основных картографических проекций, исследование искажений. Изучение равноугольной поперечной цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера. Выполнение работы по определению номенклатуры топографических карт для конкретных точек земной поверхности.

Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие рельефа. Способы изображения рельефа. Основная уровенная поверхность. Системы счета высот в геодезии. Балтийская система высот. Изображение рельефа местности на топографических картах и планах.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Изучение способов изображения рельефа на топографических картах и планах. Определение высот отдельных точек с помощью горизонталей. Изучение понятий ортометрическая и эллипсоидальная высоты, аномалия высоты.

Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Виды задачи, решаемых по топографическим картам и планам. Условные знаки топографических карт и планов.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Определение номенклатуры соседних листов карты. Определение географических координат точек на карте. Определение прямоугольных координат точек на карте. Определение дирекционных углов, вычисление истинного и магнитного азимута. Определение высот точек, не лежащих на горизонталях. Определение углов наклона ската. Определение линий водораздела и водослива по карте. Построение профиля линии.

Тема 9. Основные принципы проведения геодезических измерений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные принципы проведения геодезических измерений. Измерения и их классификация. Необходимость избыточных измерений в геодезии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Изучение приборов и принадлежностей для проведения геодезических измерений разного вида.

Тема 10. Угловые измерения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные принципы проведения угловых измерений. Приборы для проведения угловых измерений: теодолиты, тахеометры. Поверки оптических и электронных теодолитов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проведение угловых измерений теодолитами разного класса точности. Выполнение поверок используемых в работе теодолитов.

Тема 11. Линейные измерения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основные принципы проведения линейных измерений. Приборы для проведения линейных измерений: рулетки, измерительные ленты. Поверки средств линейных измерений: компарирование. Оптические дальнометры и способы работы с ними.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проведение линейных измерений лентами и рулетками разной длины. Компарирование средств измерения. Определение расстояний с помощью нитяного дальнометра.

Тема 12. Основные положения теории математической обработки геодезических измерений

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Погрешности измерений. Свойства случайных погрешностей измерений. Средняя квадратическая ошибка измерения (формулы Гаусса и Бесселя). Предельная, абсолютная и относительная погрешности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Средняя квадратическая погрешность функции измеренных величин. Определение средней квадратической погрешности результатов измерений и вычислений.

Тема 13. Геометрическое нивелирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Приборы и методы геометрического нивелирования. Поверки нивелиров. Возможные ошибки при проведении геометрического нивелирования и способы их уменьшения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проведение геометрического нивелирования: определение превышений отдельных пар точек. Выполнение поверки главного условия нивелира.

Тема 14. Тригонометрическое нивелирование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Приборы и методы тригонометрического нивелирования. Формулы тригонометрического нивелирования. Источники ошибок тригонометрического нивелирования и способы их уменьшения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проведение тригонометрического нивелирования: определение высот отдельных точек и предметов.

Тема 15. Основные понятия спутниковой навигационной системы (СНС).

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Спутниковые навигационные системы GPS Navstar и Глонасс. Способы ориентирования в пространстве. Принцип определения положения с помощью СНС. Принцип позиционирования. Источники ошибок определения координат и способы их уменьшения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение пользовательского сегмента СНС: приемники и навигаторы. Элементы настройки устройств потребителя. Определение координат методами спутниковой геодезии.

Тема 16. Главная геодезическая основа и съёмочные сети.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Назначение и виды сетей, особенности построения. Ступени развития сетей. Принципы проектирования и расчета точности плановых сетей. Переход от государственных сетей к локальным. Выбор поверхности относимости. Учет редуционных поправок при использовании государственной геодезической основы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Камеральное проектирование звена полигонометрии 2 разряда. Оценка точности проекта звена полигонометрии.

Тема 17. Съёмочное обоснование.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Типовые схемы съёмочного обоснования на застроенных территориях и строительных площадках. Оценка точности проектов съёмочного обоснования. Предрасчет точности измерения углов и линий. Применение современных технологий для создания съёмочного обоснования. Особенности угловых и линейных измерений на застроенных территориях. Закрепление пунктов съёмочного обоснования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Камеральное проектирование сети нивелирования 4 класса. Оценка точности проекта сети нивелирования.

Тема 18. Топографические съёмки.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Назначение и виды съёмок, методы и приборы. Выбор масштаба и высоты сечения рельефа. Детальность, точность и полнота планов. Обоснование для крупномасштабных съёмок. Крупномасштабные топографические съёмки площадок строительства. Обмеры зданий и координирование опорных сооружений. Особенности съёмки проездов и внутриквартальных территорий. Съёмка незастроенных территорий. Аэрокосмические методы съёмки площадок строительства: стереотопо-графический, комбинированный, наземный стереофотограмметрический. Съёмка подземных коммуникаций. Индуктивные методы поиска токопроводящих коммуникаций. Анализ источников ошибок, приборы поиска. Составление планов подземных коммуникаций.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Решение задач по материалам крупномасштабной топографической съёмки: восстановление координатной сетки, определение координат и высот, определение площади объекта, определение объема выемки грунта.

Тема 19. Построение геодезических сетей сгущения.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Геодезические сети сгущения. Назначение и требования к точности. Построение сетей сгущения различными методами. Расчет точности измерений при различном числе ступеней построения сетей сгущения. Закрепление пунктов сетей сгущения. Особенности использования спутниковых методов при создании и развитии инженерно-геодезических сетей.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Пересчет геодезических координат в прямоугольные в СК-42 (точность 0.01м). Пересчет прямоугольных координат из зоны в зону.

Тема 20. Линейные измерения в геодезических сетях сгущения.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Методы и приборы при изысканиях линейных сооружений. Элементы и категории трасс. Параметры и правила трассирования в равнинной и горной местности. Технология изыскания магистральных трасс для разработки технико-экономического обоснования, технико-экономических расчетов, проекта и рабочей документации. Аэрокосмические изыскания трасс. Камеральное трассирование по топографическим картам. (Фотограмметрические способы трассирования. Автоматизированные способы проектирования трасс.) Полевое трассирование. Вынос в натуру проекта трассы. Угловые и линейные измерения по трассе. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Закрепление трассы. Нивелирование трассы. Съёмка полосы трассирования. Привязка трассы к пунктам геодезической основы. Обработка материалов трассирования. Составление продольного профиля и плана трассы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Составление камерального проекта трассы автодороги на картографической основе масштаба 1:10000.

Тема 21. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Геодезическая основа при строительстве подземных сооружений. Методы передачи направлений и высот. Подземная полигонометрия. Особенности геодезических работ при строительстве тоннелей. Сбойка встречных подземных сооружений. Изыскания при строительстве гидротехнических сооружений. Руслые съёмки и топографо-геодезические работы на водохранилищах. Особенности передачи отметок и высот. Мониторинг деформаций сооружений. Высокоточные геодезические работы на прецизионных сооружениях.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Составление проекта выноса в натуру проектируемого сооружения. Создание разбивочного чертежа.

Тема 22. Привязочные работы в геодезических сетях сгущения.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

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 и замкнутого треугольника, створной и створно-линейной засечек, бокового нивелирования. Основные источники ошибок при разбивочных работах. Выбор оптимального способа при вынесении в натуру проектных точек. Оптимизация разбивочных работ. Оценка точности разбивочных работ. 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. Контрольные измерения. Составление исполнительной документации. Детальная разбивка осей. Построение обноски и закрепление детальных осей. Геодезическое обеспечение геометрических форм и размеров элементов сооружений в процессе возведения.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Контроль разбивочных работ методом угловой засечки. Пересчет проектных координат в систему координат строительной площадки.

Тема 23. Обзор современного геодезического оборудования и программного обеспечения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Обзор современного геодезического оборудования и программного обеспечения. Электронный тахеометр. Устройство ЭТ. Классификация и назначение ЭТ, основные технические характеристики. Спутниковое геодезическое оборудование. Оптические и цифровые нивелиры. Роботизированные тахеометры и лазерные сканеры. Обзор программного обеспечения для обработки полевых геодезических измерений и построения цифровых моделей местности. Понятие о географических информационных системах и системах автоматизации проектирования.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Знакомство с электронным тахеометром. Изучение интерфейса инструмента. Настройки прибора. Работа с управляющим программным обеспечением. Создание и настройки рабочего проекта. Приведение прибора в рабочее положение на станции. Поверка центрира и уровня. Задание метеопараметров. Режим базовой съемки.

Тема 24. Угловые и линейные измерения электронным тахеометром.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Угловые измерения в геодезических сетях сгущения. Ошибки угловых измерений. Источники ошибок при измерении угла. Расчет точности измерения угла в полигонометрическом ходе. Ошибки измерения угла вследствие неточности центрирования призмённых систем и тахеометра. Ошибки прибора и ошибки в следствии влияния внешних условий. Методы высокоточных угловых измерений в геодезических сетях сгущения. Метод круговых приемов. Трехштативная система измерения угла в полигонометрии.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Поверки и юстировки электронного тахеометра (ЭТ). Определения коллимационной ошибки и места нуля вертикального круга. Выполнение юстировки с помощью программного обеспечения ЭТ. Постоянная призмы (уголкового отражателя). Определение постоянной призмы. Условная система координат. Функция "Установка станции". Сохранение данных в память ЭТ. Работа с Редактором точек. Трехштативная система измерения углов в полигонометрии. Проложение замкнутого теодолитного хода с применением трехштативной системы ЭТ. Выполнение натурных измерений. Полевой контроль. Камеральная обработка полевых измерений. Организация и хранение данных в памяти ЭТ. Экспорт файла с результатами полевых измерений на съемный носитель информации. Обработка теодолитного хода на персональном компьютере. Вычисление координат определяемых пунктов. Оценка точности.

Тема 25. Прямая и обратная геодезические засечки.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Привязочные работы в геодезических сетях сгущения. Виды и значение привязок. Прямая геодезическая засечка. Решение по формулам Юнга. Оценка точности положения пункта, определенного прямой засечкой. Обратная засечка (задача Потенота). Решение обратной засечки с применением формулы Деламбра. Оценка точности положения пункта, определенного обратной засечкой. "Опасный круг" задачи Потенота.

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Определение положения ЭТ в заданной исходными геодезическими пунктами системе координат. Импорт файла с координатами исходных пунктов в память ЭТ. Определение положения неизвестной точки методом прямой засечки. Выполнение натурных измерений в прямой засечке. Полевой контроль. Вычисление координат точки по формулам Юнга. Оценка точности. Определение положения неизвестной точки методом обратной засечки. Выполнение натурных измерений в обратной засечке. Полевой контроль. Вычисление координат точки с применением формул Деламбра. Оценка точности. Функция "Обратная засечка" в ЭТ. Оформление итогового отчета.

Тема 26. Нивелирование III и IV классов.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Общие сведения о нивелировании. Виды нивелирования. Тригонометрическое нивелирование при помощи ЭТ. Геометрическое нивелирование. Влияние на точность геометрического нивелирования кривизны земной поверхности, вертикальной рефракции и наклона визирной оси нивелира. Приборы применяемые при геометрическом нивелировании. Классификация и основные технические характеристики современных нивелиров. Цифровые нивелиры. Испытания и поверки нивелиров. Исследования нивелиров. Нивелирные рейки. Поверки и исследования реек. Источники ошибок при нивелировании и меры по ослаблению их влияния. Точность нивелирования III класса. Методика выполнения нивелирования III и IV классов. Инструкция по нивелированию I, II, III и IV классов.

лабораторная работа (12 часа(ов)):

Знакомство с цифровым нивелиром (ЦН). Создание и настройка проекта в цифровом нивелире. Задание допустимых значений для выбранного класса нивелирования в программном обеспечении ЦН. Приведение ЦН в рабочее положение на станции. Поверка уровня. Поверка главного геометрического условия нивелира. Юстировка цифрового нивелира с помощью его программного обеспечения, метод Ферстнера. Проложение хода нивелирования III класса. Выполнение натурных измерений, полевой контроль измерений. Камеральная обработка при нивелировании III класса. Экспорт результатов измерений. Обработка файла полевых измерений на ПК. вычисление высот определяемых пунктов и оценка точности. Составление итогового отчета.

Тема 27. Полевая топографическая съемка.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Выполнение топографической съемки современными геодезическими инструментами. Топографические съемки крупных масштабов. Инструкция по топографической съемке масштаба 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выполнение топографической съемки масштаба 1:500 электронным тахеометром. Функция "Съемка точек".

Тема 28. Вынос в натуру электронным тахеометром.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Вынос в натуру электронным тахеометром. Стили съемки. Настройка стиля съемки. Формирование и импорт файла с координатами выносимых точек. Функция "Разбивка" в ЭТ.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Предмет и задачи геодезии.	1	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Основные понятия геодезии.	1	2	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.	1	3-4	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
4.	Тема 4. Ориентирование линий.	1	5-6	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
5.	Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.	1	7-8	подготовка домашнего задания	6	домашнее задание

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. План и карта.	1	9-12	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
7.	Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.	1	13-14	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
8.	Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.	1	15-18	подготовка к контрольной точке	8	контрольная точка
9.	Тема 9. Основные принципы проведения геодезических измерений.	2	1-4	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
10.	Тема 10. Угловые измерения.	2	5-6	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
11.	Тема 11. Линейные измерения.	2	7-8	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
12.	Тема 12. Основные положения теории математической обработки геодезических измерений	2	9-11	подготовка к контрольной работе	6	контрольная работа
13.	Тема 13. Геометрическое нивелирование.	2	12-14	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
14.	Тема 14. Тригонометрическое нивелирование.	2	15-16	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
15.	Тема 15. Основные понятия спутниковой навигационной системы (СНС).	2	17-18	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
16.	Тема 16. Главная геодезическая основа и съёмочные сети.	3	1-2	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
17.	Тема 17. Съёмочное обоснование.	3	3-4	подготовка к устному опросу	8	устный опрос
18.	Тема 18. Топографические съёмки.	3	5-7	подготовка к контрольной точке	12	контрольная точка
19.	Тема 19. Построение геодезических сетей сгущения.	3	8-10	подготовка к устному опросу	12	устный опрос
20.	Тема 20. Линейные измерения в геодезических сетях сгущения.	3	11-12	подготовка к устному опросу	8	устный опрос

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
21.	Тема 21. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.	3	13-15	подготовка к устному опросу	10	устный опрос
22.	Тема 22. Привязочные работы в геодезических сетях сгущения.	3	16-18	подготовка к контрольной точке	10	контрольная точка
23.	Тема 23. Обзор современного геодезического оборудования и программного обеспечения.	4	1	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
24.	Тема 24. Угловые и линейные измерения электронным тахеометром.	4	2-4	составление отчета	8	отчет
25.	Тема 25. Прямая и обратная геодезические засечки.	4	5-8	составление отчета	10	отчет
26.	Тема 26. Нивелирование III и IV классов.	4	9-14	составление отчета	4	отчет
27.	Тема 27. Полевая топографическая съемка.	4	15	подготовка к устному опросу	6	устный опрос
28.	Тема 28. Вынос в натуру электронным тахеометром.	4	16	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
	Итого				172	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проверка решения задач самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности, создание студентами базы данных по уравниванию и проектированию геодезических сетей, решение задач по уравниванию ходов, выполнение расчетно-аналитических задач.

Проведение измерений и их уравнивание. Выполнение чертежей, планов ходов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Предмет и задачи геодезии.

устный опрос , примерные вопросы:

Краткая характеристика отдельных дисциплин геодезии (топография, космическая геодезия, спутниковая геодезия, маркшейдерия, высшая геодезия, картография, фотограмметрия, инженерная геодезия). Характеристика долговременных задач геодезии. Характеристика задач геодезии на ближайшее время. (ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОПК-2)

Тема 2. Основные понятия геодезии.

устный опрос , примерные вопросы:

Описание способов определения формы Земли. Метод Эратосфена определения размеров Земли. Определение понятий: уровенная поверхность, отвесная линия, геоид, квазигеоид, земной эллипсоид, референц-эллипсоид. (ОК-7; ОПК-2; ПК-19)

Тема 3. Системы координат, применяемые в геодезии.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "Системы координат, применяемые в геодезии": основные системы координат; описание и характеристики отдельных систем координат; связь между отдельными системами координат. (ОК-7; ОПК-2; ОПК-3)

Тема 4. Ориентирование линий.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "Ориентирование линий": углы ориентирования; основные направления в геодезии; связь между углами ориентирования; магнитное склонение и его свойства; сближение меридианов и его вычисление. (ОПК-2; ОПК-3; ПК-1)

Тема 5. Прямая и обратная геодезические задачи.

домашнее задание , примерные вопросы:

решение ПГЗ и ОГЗ (индивидуальное задание) (ОПК-2; ОПК-3; ПК-2)

Тема 6. План и карта.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятия план и карта. Их отличие. Масштаб. Стандартный масштабный ряд. Виды и характеристики картографических проекций. Равноугольная поперечная цилиндрическая проекция Гаусса-Крюгера. Разграфка и номенклатура топографических карт (определение номенклатуры топографических карт для отдельных точек земной поверхности). Условные знаки топографических карт и планов. (ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 7. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах.

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "Рельеф": определение отметок высот точек; определение уклонов указанных линий по карте; построение профилей отдельных линий. (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 8. Задачи, решаемые по топографическим картам и планам.

контрольная точка , примерные вопросы:

Итоговая контрольная работа: определение географических и прямоугольных координат точек на картах разных масштабов; определение ориентирных углов заданных направлений на карте; измерение расстояний по карте. (ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 9. Основные принципы проведения геодезических измерений.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация геодезических измерений. Приборы и принадлежности для проведения геодезических измерений. Особенности проведения геодезических измерений. (ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 10. Угловые измерения.

устный опрос , примерные вопросы:

Приборы и принадлежности для проведения угловых измерений. Особенности проведения угловых измерений. Поверки приборов для проведения угловых измерений. (ОК-6; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 11. Линейные измерения.

устный опрос , примерные вопросы:

Приборы и принадлежности для проведения линейных измерений. Особенности проведения линейных измерений. Определение расстояния с помощью нитяного дальномера. (ОК-6; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 12. Основные положения теории математической обработки геодезических измерений

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа по теме "Математическая обработка геодезических измерений": проведение измерений и вычислений для определения высоты аудитории или отдельного сооружения; определение погрешностей измерения отдельных измеряемых величин и итогового результата. (ОК-5; ОК-6; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 13. Геометрическое нивелирование.

устный опрос , примерные вопросы:

Приборы и принадлежности для проведения геометрического нивелирования. Особенности проведения нивелирных работ. Выполнение поверки основного условия нивелира. (ОК-6; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 14. Тригонометрическое нивелирование.

устный опрос , примерные вопросы:

Приборы и принадлежности для проведения тригонометрического нивелирования. Проведение тригонометрического нивелирования: определение высот отдельных точек и предметов. (ОК-6; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 15. Основные понятия спутниковой навигационной системы (СНС).

контрольная работа , примерные вопросы:

Контрольная работа: определение координат отдельных точек с использованием приемников или навигаторов; поиск точек по указанным координатам. (ОК-5; ОК-7; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 16. Главная геодезическая основа и съёмочные сети.

устный опрос , примерные вопросы:

Триангуляция, полигонометрия, трилатерация особенности построения. Преимущества и недостатки методов построения сетей. Ступени развития сетей. Принципы проектирования плановых сетей. Расчет точности плановых сетей по приближенным формулам. (ОК-5, ОПК-2, ПК-1)

Тема 17. Съёмочное обоснование.

устный опрос , примерные вопросы:

Принципы перехода от государственных сетей к локальным. Методика выбора поверхности относимости. Способы учета редуцированных поправок при использовании государственной геодезической основы. Основные схемы съёмочного обоснования на застроенных территориях и строительных площадках. Предрасчет точности измерения углов и линий. Особенности угловых и линейных измерений на застроенных территориях. (ПК-1, ПК-3)

Тема 18. Топографические съёмки.

контрольная точка , примерные вопросы:

Итоговая проверка знаний по пройденным темам: главная геодезическая основа и съёмочные сети, съёмочное обоснование, топографические съёмки. (ОК-5, ОПК-2, ПК-1)

Тема 19. Построение геодезических сетей сгущения.

устный опрос , примерные вопросы:

Что представляют собой геодезические сети сгущения. Основные требования к точности. Методы построения сетей сгущения различными. Методика расчета точности измерений при различном числе ступеней построения сетей сгущения. Особенности использования спутниковых методов при создании и развитии инженерно-геодезических сетей. (ПК-1, ПК-18, ПК-19)

Тема 20. Линейные измерения в геодезических сетях сгущения.

устный опрос , примерные вопросы:

Основные положения для изысканий линейных сооружений. Основные элементы и категории трасс. Основные принципы трассирования в равнинной и горной местности. Что такое технико-экономическое обоснование, технико-экономический расчет проекта и рабочей документации. Использование аэрокосмические методов при изыскании трасс. Методика камерального трассирования. Что такое полевое трассирование. Что такое вынос в натуру проекта трассы. Методика закрепления трасс. Методы привязки трассы к пунктам геодезической основы. Обработка материалов трассирования. (ПК-1, ПК-18, ПК-19)

Тема 21. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения.

устный опрос , примерные вопросы:

Методы создания геодезической основы при строительстве подземных сооружений. Методы передачи направлений и высот. Что такое подземная полигонометрия. Особенности геодезических работ при строительстве тоннелей. Сбойка встречных подземных сооружений. Общие положения для изысканий при строительстве гидротехнических сооружений. Методы мониторинга деформаций сооружений. Методика высокоточных геодезических работ на прецизионных сооружениях. (ПК-1, ПК-18, ПК-19)

Тема 22. Привязочные работы в геодезических сетях сгущения.

контрольная точка , примерные вопросы:

Итоговая проверка знаний по пройденным темам. (ОК-5, ОПК-2, ПК-1)

Тема 23. Обзор современного геодезического оборудования и программного обеспечения.

контрольная работа , примерные вопросы:

Основы работы с электронным тахеометром и встроенным программным обеспечением. (ОК-5)

Тема 24. Угловые и линейные измерения электронным тахеометром.

отчет , примерные вопросы:

Поверки и юстировки ЭТ. Измерение углов в полигонометрии по трехштативной системе измерений. (ПК-1)

Тема 25. Прямая и обратная геодезические засечки.

отчет , примерные вопросы:

Определение координат неизвестных точек методами прямой и обратной геодезических засечек. (ПК-1, ПК-2, ПК-19)

Тема 26. Нивелирование III и IV классов.

отчет , примерные вопросы:

Выполнение нивелирования III класса. (ПК-1, ПК-2, ПК-19)

Тема 27. Полевая топографическая съемка.

устный опрос , примерные вопросы:

Описание методики выполнения топографической съемки ЭТ. (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема 28. Вынос в натуру электронным тахеометром.

устный опрос , примерные вопросы:

Описание методики выноса в натуру электронным тахеометром. (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-18; ПК-19)

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету и экзамену:

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ (1 курс)

1. Форма и размеры Земли, методы их определения.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Картографические проекции.

4. Проекция Гаусса-Крюгера. Зональная система прямоугольных координат.
5. Ориентирующие углы и соотношения между ними.
6. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости.
7. Передача дирекционного угла направлений.
8. Условные обозначения топографических карт.
9. Топографические карты и планы. Масштабы.
10. Абсолютная и относительная высоты точек и их превышения.
11. Изображение рельефа на топографических картах и планах.
12. Ориентирование линий на топографических картах и планах.
13. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
14. Определение координат точек по топографическим картам и планам.
15. Способы измерений расстояний и площадей участков по карте.
16. Способы определения высот точек и уклонов по карте.
17. Способы и средства линейных измерений в геодезии.
18. Принцип измерения горизонтальных углов. Приборы.
19. Устройство и поверки оптических теодолитов.
20. Методы построения ГГС.
21. Геометрическое нивелирование.
22. Устройство и поверки нивелиров.
23. Тригонометрическое нивелирование.
24. Виды топографических съемок и их применение.
25. Тахеометрическая съемка. Приборы, методика измерений, камеральная обработка.
26. Современные спутниковые навигационные системы.
27. Физические основы спутниковой навигации.
28. GPS приемник (устройство, использование).
29. Определение расстояний до недоступных точек.
30. Основы теории погрешностей измерений.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ И ЗАЧЕТУ (2 курс)

1. Плановые сети. Системы координат. Назначение и виды сетей, особенности построения.
2. Ступени развития сетей. Принципы проектирования и расчета точности плановых сетей.
3. Переход от общегосударственных сетей к локальным. Выбор поверхности относимости.
4. Учет редуцированных поправок при использовании государственной основы.
5. Типовые схемы сетей. Способы оценки точности проектов. Расчет требуемой точности угловых и линейных измерений.
6. Особенности угловых и линейных измерений, пути ослабления влияния атмосферы.
7. Закрепление пунктов геодезических сетей.
8. Инженерная полигонометрия. Схемы сетей на застроенных территориях и строительных площадках.
9. Оценка точности проектов. Расчет точности измерения углов и линий.
10. Особенности угловых измерений на застроенных территориях. Закрепление пунктов полигонометрии настенными знаками.
11. Геодезическая строительная сетка. Назначение и требования к точности.
12. Построение сетки на местности различными методами. Сущность метода редуцирования.
13. Расчет точности измерений при различном числе ступеней построения сетки.
14. Особенности использования спутниковых методов при создании и развитии инженерно-геодезических сетей.

- 15.Высотные сети. Назначение и требования к точности высотных сетей. Проектирование сетей.
- 16.Расчеты точности проектов при разном числе ступеней высотного обоснования.
- 17.Система высот при изысканиях для крупного строительства. Особенности вычисления высот по результатам спутниковых измерений.
- 18.Крупномасштабные инженерно-геодезические съемки. Назначение и виды съемок. Методы и приборы. Выбор масштаба и высоты сечения рельефа. Детальность и полнота планов. Обоснование для крупномасштабных съемок.
- 19.Крупномасштабные топографические съемки площадок строительства. Обмеры зданий и координирование опорных сооружений. Особенности съемки проездов и внутриквартальных территорий. Съемка незастроенных территорий.
- 20.Аэрокосмические методы съемки площадок строительства: стереотопографический, комбинированный, наземный стереофотограмметрический.
- 21.Съемка подземных коммуникаций. Индуктивные методы поиска токопроводящих коммуникаций. Анализ источников ошибок. Приборы поиска. Составление планов подземных коммуникаций.
- 22.Основные виды инженерно-технических изысканий. Методы и приборы при изысканиях линейных сооружений. Элементы и категории трасс. Параметры и правила трассирования в равнинной и горной местности.
- 23.Камеральное трассирование по топографическим картам. Полевое трассирование. Вынос в натуру проекта трассы.
- 24.Угловые и линейные измерения по трассе. Разбивка пикетажа и главных точек кривых. Закрепление трассы.
- 25.Нивелирование трассы. Съемка полосы трассирования. Привязка трассы к пунктам геодезической основы. Обработка материалов трассирования. Составление продольного профиля и плана трассы.
- 26.Геодезическая основа при строительстве подземных сооружений. Методы передачи направлений и высот. Подземная полигонометрия.
- 27.Особенности геодезических работ при строительстве тоннелей. Сбойка встречных подземных сооружений.
- 28.Изыскания при строительстве гидротехнических сооружений. Руслые съемки и топографо-геодезические работы на водохранилищах. Особенности передачи отметок и высот.
- 29.Мониторинг деформаций сооружений.
- 30.Высокоточные геодезические работы на прецизионных сооружениях.
- 31.Теория разбивочных работ. Геометрическая основа сооружений. Принципы разбивочных работ. Элементы разбивочных работ: построение в натуре проектных углов, линий, высот, уклонов.
- 32.Основные способы разбивочных работ; их теория и точность: способы угловой и линейных засечек, полярных координат, проектного полигона и замкнутого треугольника, створной и створно-линейной засечек, бокового нивелирования.
- 33.Основные источники ошибок при разбивочных работах. Выбор оптимального способа при вынесении в натуру проектных точек. Оптимизация разбивочных работ. Оценка точности разбивочных работ.
- 34.Технология разбивки сооружений. Геодезическая подготовка проекта: аналитический расчет, составление разбивочных чертежей, проекта производства геодезических работ (ППГР).
- 35.Вынесение в натуру главных и основных осей сооружений. Закрепление осей. Контрольные измерения. Составление исполнительной документации. Детальная разбивка осей. Построение обноски и закрепление детальных осей.

36. Геодезическое обеспечение геометрических форм и размеров элементов сооружений в процессе возведения.

37. Генеральные планы. Назначение, методика создания. Классификация генеральных планов. Основные элементы генерального плана.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ (2 курс, 4 семестр)

1. Что такое поверка и юстировка?
2. Что такое электронный тахеометр?
3. Какие задачи можно решать с помощью электронного тахеометра?
4. Как выполнить поверку уровня в электронном тахеометре (ЭТ) Trimble M3 DR?
5. Назовите три основные поверки угломерной части (ЭТ).
6. Как определить место нуля (M0) и коллимацию в ЭТ Trimble M3 DR?
7. Как выполнить поверку центрира?
8. Какие процедуры необходимо выполнить, чтобы привести ЭТ в рабочее положение на станции (над известной точкой)?
9. Как определить "круг" у ЭТ Trimble M3 DR?
10. От какой точки (метки) измеряется высота прибора в ЭТ Trimble M3 DR?
11. Как правильно наводиться на веху при точных угловых измерениях?
12. Что такое высота визирования (цели)?
13. Как правильно наводиться на минипризму, прилагаемую к ЭТ Trimble M3 DR, по высоте?
14. Как правильно наводиться на топографическую призму по высоте?
15. Как измерить высоту топографической призмы?
16. Какая методика используется в полигонометрии при выполнении угловых измерений?
17. Опишите трехштативную схему измерения угла в полигонометрическом ходе.
18. Какие величины физически измеряет тахеометр?
19. Какие величины вычисляет тахеометр?
20. Что такое постоянная призмы?
21. Чему равна постоянная призмы для минипризмы Trimble?
22. Чему равна постоянная призмы для топографической призмы?
23. Как определить постоянную призмы?
24. Что такое безотражательный режим?
25. Какая программа управляет геодезическими функциями в ЭТ Trimble M3 DR?
26. Как включить лазерный отвес в ЭТ Trimble M3 DR?
27. Для точного приведения ЭТ Trimble M3 DR в горизонтальное положение используется цилиндрический или электронный уровень?
28. Какой уровень используется для грубого приведения ЭТ Trimble M3 DR в горизонтальное положение?
29. Сохраняются ли результаты измерений в память ЭТ в режиме базовой съемки?
30. Как создать новый проект в программе Trimble Digital Fieldbook (TDF)?
31. Как выполнить установку станции в TDF?
32. Каким образом ориентировать ЭТ в заданной системе координат?
33. Виды геодезических засечек.
34. Что такое прямая засечка?
35. В чем принципиальное отличие между решением прямой засечки по формулам Юнга и формулам Гаусса?
36. Что такое обратная засечка?
37. Как выполнить обратную засечку в TDF?
38. В каком меню TDF находится функция обратной засечки?
39. Нужно ли вводить координаты станции при выполнении обратной засечки?

40. Что такое нивелирование?
41. Виды нивелирования.
42. Каким методом ЭТ определяет превышения между точками?
43. Что такое цифровой нивелир?
44. Как привести нивелир Trimble DiNi в рабочее положение?
45. Нужно ли центрировать нивелир?
46. С помощью какого устройства визирная ось нивелира устанавливается в горизонтальное положение?
47. Опишите методику поверки главного геометрического условия нивелира.
48. Опишите методику нивелирования III класса.
49. Опишите методику нивелирования IV класса.
50. Каким образом цифровой нивелир снимает отсчет.
51. В каком нормативном документе описано нивелирование I, II, III, IV классов?
52. Каково допустимое значение невязки в нивелировании III класса?
53. Каково допустимое значение невязки в нивелировании IV класса?

7.1. Основная литература:

- Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия. Москва: Акад. Проект, 2007. 589,[1] с.
- Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки .? 2-е изд. .? Москва : Академический Проект, 2008 .? 589,[1] с.
- Практикум по геодезии : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / [Г. Г. Поклад и др.] ; под ред. Г. Г. Поклада .? [2-е изд.] .? Москва : Академический Проект : Гаудеамус, 2012 .? 485, [1] с.
- Поклад, Геннадий Гаврилович. Геодезия : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 120300 - Землеустройство и земельный кадастр и специальностям: 120301 - Землеустройство, 120302 - Земельный кадастр, 120303 - Городской кадастр / Г.Г. Поклад, С.П. Гриднев ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Воронеж. гос. аграр. ун-т им. К.Д. Глинки .? [4-е изд., перераб. и доп.] .? Москва : Академический Проект, 2013 .? 537, [1] с. : ил. ; 25 .? (Учебное пособие для вузов) (Gaudeamus) (Фундаментальный учебник) (Библиотека геодезиста и картографа) .? Библиогр.: с. 525-526 (30 назв.) .? Предм. указ.: с. 527-531 .? ISBN 978-5-8291-1482-4 ((в пер.)) , 2000.
- Курошев, Герман Дмитриевич. Геодезия и топография : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 020401 "География", 020501 "Картография" / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов .? Издание 2-е, стеретипное .? Москва : Академия, 2008 .? 176 с. : ил. ; 22 см. ? (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Учебник) .? Библиогр.: с. 168 .? Предм. указ.: с. 169-171 .? ISBN 978-5-7695-4881-9, 2000.
- Классические методы создания обоснования и топографической съемки современными геодезическими инструментами: учебно-методическое пособие / Р.В.Комаров, А.Е.Сапронов. - Казань: КФУ, 2013. - 82с. (5.1 усл.п.л., тираж 200 экз.)
- Современная концепция геодезического обеспечения РФ и создание опорных геодезических сетей с помощью глобальных навигационных спутниковых систем: учебно-методическое пособие / И.Ю.Белов, Р.В.Загретдинов, Р.А.Кашеев. - Казань: КФУ, 2013. - 56с. (тираж 200 экз.)

7.2. Дополнительная литература:

Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки, Кусов, Владимир Святославович, 2012г.
Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки / Р.В.Комаров, Г.З.Минсафин// Казань: Геологический факультет КГУ, 2008. - 77 с., http://www.ksu.ru/f6/k8/bin_files/___2008!26.pdf.

Загретдинов Р.В., Ишмухаметова М.Г., Менжевицкий В.С., Мезрина Н.В. Руководство к полевой геодезической практике. /Учебно-методическое пособие /Казань. Изд-во физфака КГУ. -2005. - 58 с. (фонд кафедры, 100 экз.)

Кусов, Владимир Святославович. Основы геодезии, картографии и космоаэрофотосъемки : учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по направлению "Геология" / В. С. Кусов .? 2-е изд., испр. ? Москва : Академия, 2012 .? 255, [1] с. : ил. ; 22 .? (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Бакалавриат) .? Библиогр.: с. 252-254 .? ISBN 978-5-7695-9047-4 ((в пер.)) , 1000.

7.3. Интернет-ресурсы:

ГКИНП(ГНТА)-01-006-03 Основные положения о государственной геодезической сети Российской Федерации. - <http://gis-lab.info/docs/law/gkinp01-006-03.7z>

Глоссарий терминов по геодезии, картографии, топографии, геоинформационным системам и пространственным данным. - <http://www.roscartography.ru/index.php/glossarij>

ГОСТ Р 52928-2008 Система спутниковая навигационная глобальная. Термины и определения - <http://gis-lab.info/docs/law/gost52928-2005.pdf>

Журнал "Известия ВУЗов. Геодезия и аэрофотосъемка" - <http://journal.miigaik.ru/>

Комаров Р.В. Геодезия с основами космоаэрофотосъемки / Р.В.Комаров, Г.З.Минсафин// Казань: Геологический факультет КГУ, 2008. - http://www.ksu.ru/f6/k8/bin_files/___2008!26.pdf

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Геодезия" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

- общее количество единиц вычислительной техники - 30;
- общее количество единиц IBM PC, совместимой с вычислительной техникой - 30;
- из них с процессорами Pentium-II и выше - 29;
- студенты имеют возможность получать доступ к электронным ресурсам КГУ и сети Интернет через в аудитории для самостоятельной работы и с личных мобильных устройств через WiFi-станцию;
- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Microsoft Power Point в составе Microsoft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adobe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Microsoft);
- комплекты лицензионного программного обеспечения для уравнильных вычислений ГИС Панорама "Карта-2008" 10 лицензий; CREDO DAT, Topcon Trimble (бесплатная версия);
- количество компьютерных классов, том числе классы КФУ - 3;
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки).

Теодолит электронный E-05 RGK - 10 компл.

Теодолит оптический ADA PROF-X6- 10 компл.

Теодолит 2Т30П - 11 шт.

Теодолит Т5 - 3 шт.

Нивелир Н3 - 12 шт.

Кипрегель КА-2 - 2 шт.

Теодолит высокоточный Theo-010-4 шт.

Нивелир Н-05 - 1 шт.

Нивелир высокоточный Ni - 002 - 1 шт.

Теодолит точный ЗТ5КП - 8 шт.

Нивелир CST /Berger SAL32ND- 8 шт.

Нивелир цифровой высокоточный

Нивелир цифровой Trimble DiNi (0,7)

Лазерные дальномеры Leica DISTO A5 - 4 шт

Электронный тахеометр GTS105N-1шт.

Тахеометр электронный Trimble M3 DR (5") - 6 компл.

ГНСС приемник TOPCON GB-1000-1 шт.

ГНСС приемник Novatel OEMV2 - 1шт.

GPS навигатор Garmin GPS 72 - 8 шт.

GPS навигатор Garmin Venchure HC-8шт.

ГНСС приемник Juno SB - 10 шт.

Станция референцная высокоточная ГНСС

Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS геодезического оборудования Trimble R8 III GNCC RTK GSM

Комплект мобильного спутникового ГЛОНАСС/GPS датчика для мониторинга - 4 компл.

Трассопоисковый комплект CAT3 Genny+

Аппарат летательный беспилотный GeoScan-101

Барометр-анероид - 5 шт.

Буссоль - 2 компл.

Комплекты для работы с учебными геодезическими картами (карты 4-х масштабов, масштабные линейки, геодезические транспортиры) - 24 компл.

Комплекты для глазомерной съемки - 5 шт.

Комплект интерактивного оборудования. В комплект входит: усилитель-распределитель Kramer VP-200, точка доступа Wi-Fi, кронштейн HDV 100A, компьютер HP 8200E 2Gb/DVD, панель плазменная Samsung PSS59D6900DS, панель интерактивная 17" QOMO OIT300 LCD, доска интерактивная 78" QOMO OWB200, проектор BENQ MX 800 UST

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 120100.62 "Геодезия и дистанционное зондирование" и профилю подготовки Космическая геодезия и навигация .

Автор(ы):

Менжевицкий В.С. _____

Назаров Р.Р. _____

Сапронов А.Е. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Кащеев Р.А. _____

"__" _____ 201__ г.