

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Таюрский Д.А.

_____ 20__ г.

Программа дисциплины

Геодезия Б1.Б.21

Направление подготовки: 21.03.02 - Землеустройство и кадастры

Профиль подготовки: Землеустройство

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Сапронов А.Е.

Рецензент(ы):

Сахибуллин Н.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

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

Регистрационный No

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) ассистент, б.с. Сапронов А.Е. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии ,
Aleksej.Sapronov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Изучение основ знаний 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 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.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.21 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 21.03.02 Землеустройство и кадастры и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1, 2 курсах, 2, 3, 4 семестры.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Б.3. Профессиональный цикл" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки 120700 "Землеустройство и кадастры".

Для освоения содержания дисциплины необходимо знание основ математического анализа, физики, информатики.

"Геодезия" является предшествующей для дисциплин "Картография и математические основы карт", "Фотограмметрия и дистанционное зондирование", "Прикладная геодезия"

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-1 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-10 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-11 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-13 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
ОК-2 (общекультурные компетенции)	использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-13 (профессиональные компетенции)	способен использовать знание современных технологий топографо-геодезических работ при проведении инвентаризации и межевания, землеустроительных и кадастровых работ, методов обработки результатов геодезических измерений, перенесения проектов землеустройства в натуру и определения площадей земельных участков

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 расчетно-вычислительные работы по топографическим картам; выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании - геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования

3. должен владеть:

методами работы с картографическим материалам; устойчивыми навыками работы с геодезическими приборами

4. должен демонстрировать способность и готовность:

методы изучения фигуры Земли, построения государственного геодезического обоснования для съемок с целью получения топографических карт и планов. выполнять расчетно-вычислительные работы по топографическим картам; выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования методами теодолитных ходов, засечками, в высотном обосновании - геометрическим, тригонометрическим и другими видами нивелирования. методами работы с картографическим материалам; устойчивыми навыками работы с геодезическими приборами.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы) 324 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре; экзамен 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность. Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.	2	1	4	0	2	
2.	Тема 2. Картографические проекции, их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт	2	5	4	0	2	
3.	Тема 3. Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонталы. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.	2	7	6	0	4	
4.	Тема 4. Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте. Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача	2	10	6	0	4	
5.	Тема 5. Задачи теории ошибок. Измерений и их виды. Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточных измерений. Прямые и косвенные измерения и их обработка	2	14	2	0	2	
6.	Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.	2	17	4	0	2	
7.	Тема 7. Экзамен	2	18	6	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
8.	Тема 8. Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.	3	1	6	0	6	
9.	Тема 9. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка	3	4	8	0	6	
10.	Тема 10. Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.	3	8	6	0	6	
11.	Тема 11. Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяный дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность	3	12	6	0	8	
12.	Тема 12. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Работа с простейшими геодезическими инструментами.	3	14	6	0	10	
13.	Тема 13. Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.	4	1	2	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
14.	Тема 14. Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигоно-метрических построениях.	4	5	2	0	2	
15.	Тема 15. Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характе-ристики нивелирования III и IV классов.	4	9	2	0	4	
16.	Тема 16. Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.	4	12	2	0	4	
17.	Тема 17. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Расчет и оценка точности съемочного обоснования.	4	16	2	0	4	
18.	Тема 18. Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигоно-метрии. Измерение углов способом круговых приемов.	4	1	2	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабораторные работы	
19.	Тема 19. Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе. Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.	4	5	2	0	4	
20.	Тема 20. Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигоно-метрических построениях	4	8	1	0	4	
21.	Тема 21. Работа с электронным тахеометром	4	12	1	0	4	
22.	Тема 22. Экзамен	4	16	0	0	0	
.	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Экзамен
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			80	0	84	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

Тема 2. Картографические проекции, их искажения Разграфка, номенклатура многолистных карт

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Картографические проекции, их искажения Разграфка, номенклатура многолистных карт

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Картографические проекции, их искажения Разграфка, номенклатура многолистных карт

Тема 3. Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтالي. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтали. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтали. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

Тема 4. Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача

Тема 5. Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточные измерения и их обработка

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточные измерения и их обработка

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточные измерения и их обработка

Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.

Тема 7. Экзамен

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Билет 1 1. Построение геодезических сетей сгущения. 2. Подготовка электронного тахеометра (ЭТ) к работе на станции (над известной точкой). Билет 2 1. Привязочные работы в геодезических сетях сгущения. Прямые и обратные геодезические засечки. 2. Поверки и юстировки ЭТ Trimble M3 DR. Билет 3 1. Оценка точности определения положения пункта обратной однократной угловой засечкой. ?Опасный круг?. 2. Работа с программой Trimble Access. Основные функции. Билет 4 1. Приборы, применяемые для угловых и линейных измерений в полигонометрии. 2. Методика поверки угломерной части ЭТ (определение коллимационной ошибки и места нуля (зенита) вертикального круга). Билет 5 1. Угловые измерения в геодезических сетях сгущения. Источники ошибок при угловых измерениях. Расчет точности измерения угла в полигонометрическом ходе. 2. Создание проекта. Установка станции в ПО Trimble Access. Билет 6 1. Нивелирная сеть Российской Федерации. 2. Задание условной системы координат. Билет 7 1. Техника безопасности при работе с электронным тахеометром и геодезическими инструментами. 2. Ошибки измерения угла вследствие влияния внешних условий. Билет 8 1. Нивелирование. Общие положения. Геометрическое нивелирование. Метод геометрического нивелирования из середины. 2. Работа в режиме ?базовой съемки?. Учет влияния метеоусловий на результаты измерений ЭТ. Билет 9 1. Обратная однократная засечка. Решение обратной угловой засечки с применением формулы Деламбра. 2. Функция обратной засечки в ЭТ Trimble M3 DR. Билет 10 1. Снесение координат с вершины знака на землю. 2. Поверки уровня и центрира в ЭТ Trimble M3 DR. Билет 11 1. Решение прямой однократной угловой геодезической засечки по формулам Юнга. 2. Линейно-угловые измерения тахеометром Trimble M3 DR. Съемка точек. Билет 12 1. Решение прямой однократной угловой геодезической засечки по формулам Гаусса. 2. Постоянная призмы. Определение постоянной призмы. Билет 13 1. Современное состояние Государственной геодезической сети Российской Федерации, ее структура и принципы развития. 2. Импорт/экспорт файлов результатов измерений ЭТ Trimble M3 DR. Билет 14 1. Требования, предъявляемые к полигонометрии 4 класса, 1 и 2 ?го разрядов. 2. Контроль угловых измерений в полигонометрии. Билет 15 1. Ошибки измерения угла вследствие неточности центрирования призмённых систем и тахеометра. Ошибки редукации. 2. Как правильно наводиться на веху при точных угловых измерениях по вертикальному и горизонтальному кругу? Билет 16 1. Ошибки измерения угла вследствие неточности центрирования призмённых систем и тахеометра. Ошибки центрирования. 2. Призмённая система. Подготовка призмённой системы к работе. Поверки призмённой системы. Билет 17 1. Ошибки прибора при угловых измерениях в геодезических сетях сгущения. Ошибки собственно измерения угла. 2. Барометрическое, гидростатическое и ГНСС нивелирование. Билет 18 1. Способы точных угловых измерений. Способ круговых приемов. 2. Приборы, применяемые при нивелировании. Билет 19 1. Трехштативная система измерения углов в полигонометрии. 2. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей. Центры пунктов геодезических опорных сетей и сетей сгущения. Билет 20 1. Геодезическая основа межевания земель. 2. Наружные геодезические знаки. Билет 21 1. Закрепление и обозначение на местности пунктов геодезических сетей. Общие положения. Кроки на пункт. 2. Обзор современного геодезического оборудования. Билет 22 1. Центры спутниковых геодезических сетей. Центры пунктов межевой сети. 2. Неравенство плеч по секциям для III и IV классов нивелирования. Билет 23 1. Тригонометрическое нивелирование. 2. Структура данных в ЭТ Trimble M3 DR. Работа с редактором точек. Билет 24 1. Влияние кривизны Земли, рефракции, наклона визирной оси (угол ?i?) на точность геометрического нивелирования. 2. Импорт CSV файла. Экспорт файлов формата Trimble Job XML и других форматов.

Тема 8. Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.

Тема 9. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка

лекционное занятие (8 часа(ов)):

Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка

Тема 10. Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.

Тема 11. Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность

лабораторная работа (8 часа(ов)):

Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность

Тема 12. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Работа с простейшими геодезическими инструментами.

лекционное занятие (6 часа(ов)):

Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Работа с простейшими геодезическими инструментами.

лабораторная работа (10 часа(ов)):

Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Работа с простейшими геодезическими инструментами.

Тема 13. Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.

Тема 14. Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигоно-метрических построениях.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигонометрических построениях.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигоно-метрических построениях.

Тема 15. Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.

Тема 16. Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.

Тема 17. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Расчет и оценка точности съёмочного обоснования.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Расчет и оценка точности съёмочного обоснования.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Расчет и оценка точности съёмочного обоснования.

Тема 18. Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигонометрии. Измерение углов способом круговых приемов.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигонометрии. Измерение углов способом круговых приемов.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигонометрии. Измерение углов способом круговых приемов.

Тема 19. Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе. Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе. Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе. Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.

Тема 20. Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигонометрических построениях

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигонометрических построениях

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигонометрических построениях

Тема 21. Работа с электронным тахеометром

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Работа с электронным тахеометром

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа с электронным тахеометром

Тема 22. Экзамен

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. Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. Отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность. Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.	2	1	работа с топографической картой	5	устный опрос
2.	Тема 2. Картографические проекции, их искажения. Разграфка, номенклатура многолистных карт	2	5	работа с топографической картой	5	устный опрос
3.	Тема 3. Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтали. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.	2	7	работа с топографической картой	5	контрольная работа

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	<p>Тема 4. Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача</p>	2	10	работа с топографической картой, решение задач	5	контрольная работа
5.	<p>Тема 5. Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточных измерений. Прямые и косвенные измерения и их обработка</p>	2	14	лабораторная работа	5	устный опрос
6.	<p>Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.</p>	2	17	работа с топографической картой	5	письменный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
8.	Тема 8. Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.	3	1	изучение дополнительного материала	5	письменный опрос
9.	Тема 9. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка	3	4	лабораторная работа, работа с геодезическими инструментами	5	устный опрос
10.	Тема 10. Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.	3	8	лабораторная работа, работа с геодезическими инструментами	5	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
11.	Тема 11. Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность	3	12	лабораторная работа, работа с геодезическими инструментами	5	устный опрос
13.	Тема 13. Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.	4	1	изучение дополнительного материала	4	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
14.	Тема 14. Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигоно-метрических построениях.	4	5	лабораторная работа, работа с геодезическими инструментами	4	устный опрос
15.	Тема 15. Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.	4	9	лабораторная работа, изучение дополнительного материала	4	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
16.	Тема 16. Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.	4	12	лабораторная работа, изучение дополнительного материала	2	устный опрос
17.	Тема 17. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съёмочное обоснование. Расчет и оценка точности съёмочного обоснования.	4	16	лабораторная работа, изучение дополнительного материала	2	устный опрос
18.	Тема 18. Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигоно-метрии. Измерение углов способом круговых приемов.	4	1	лабораторная работа, изучение дополнительного материала	2	устный опрос

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
19.	Тема 19. Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе. Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.	4	5	лабораторная работа, изучение дополнительного материала	2	устный опрос
20.	Тема 20. Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигоно-метрических построениях	4	8			
	Итого				70	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, подготовка и представление рефератов, проверка решения задач самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности, выполнение индивидуальных и парных проектов, демонстрация навыков работы с инструментами, применение студентами роли экспертов.

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

Тема 1. Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

устный опрос , примерные вопросы:

Топография как раздел геодезии. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. Отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямо-угольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

Тема 2. Картографические проекции, их искажения Разграфка, номенклатура многолистных карт

устный опрос , примерные вопросы:

Картографические проекции, их искажения Разграфка, номенклатура многолистных карт.

Тема 3. Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтالي. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

контрольная работа , примерные вопросы:

Рельеф и способы его изучения. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтали. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

Тема 4. Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача

контрольная работа , примерные вопросы:

Горизонтальные и вертикальные углы. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача

Тема 5. Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточных измерений. Прямые и косвенные измерения и их обработка

устный опрос , примерные вопросы:

Задачи теории ошибок. Измерений и их виды Свойства случайных погрешностей. Критерии оценки точности результатов измерений и вычислений. Обработка ряда равноточных и неравноточных измерений. Прямые и косвенные измерения и их обработка

Тема 6. Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.

письменный опрос , примерные вопросы:

Способы определения площади участка местности на карте. Стандартная система условных знаков. Топографическое описание местности.

Тема 7. Экзамен

Тема 8. Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.

письменный опрос , примерные вопросы:

Основные сведения о Государственной геодезической сети, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии.

Тема 9. Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка

устный опрос , примерные вопросы:

Исследования, поверки и юстировка теодолита. Измерение горизонтальных и вертикальных углов. Обработка планово-высотного обоснования и его отрисовка

Тема 10. Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.

устный опрос , примерные вопросы:

Способы определения высот точек на местности. Поверки и юстировка нивелира. Нивелирование IV класса. Геометрическое нивелирование. Обработка журнала нивелирования. Тригонометрическое нивелирование.

Тема 11. Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность

устный опрос , примерные вопросы:

Измерение расстояний различными средствами Принцип измерения расстояний оптическими дальномерами. Нитяной дальномер в зрительных трубах геодезических приборов и его точность.

Тема 12. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Работа с простейшими геодезическими инструментами.

Тема 13. Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.

устный опрос , примерные вопросы:

Государственная геодезическая сеть и методы ее построения. Применение спутниковых навигационных систем. Полигонометрия как метод создания плановых геодезических сетей и нормативные требования Методы измерений в полигонометрии.

Тема 14. Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигоно-метрических построениях.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие об электронном теодолите. Способы измерения углов. Источники погрешностей угловых измерений, пути ослабления их влияния. Расчет точности угловых измерений. Привязочные работы в полигонометрии. Предварительная обработка и оценка точности в полигонометрических построениях.

Тема 15. Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.

устный опрос , примерные вопросы:

Нивелирование III и IV класса. Нормативные требования, организация и производство полевых работ. Камеральная обработка результатов измерений в различных нивелирных построениях. Точностные характеристики нивелирования III и IV классов.

Тема 16. Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.

устный опрос , примерные вопросы:

Лазерные, фотоэлектрические и цифровые нивелиры. Влияние кривизны Земли и вертикальной рефракции на результаты геометрического нивелирования. Источники погрешностей при геометрическом нивелировании и меры ослабления их влияния и его точность.

Тема 17. Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Расчет и оценка точности съемочного обоснования.

устный опрос , примерные вопросы:

Назначение и виды съемок. Требования к точности съемок. Государственная геодезическая основа. Геодезические сети сгущения. Съемочное обоснование. Расчет и оценка точности съемочного обоснования.

Тема 18. Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигоно-метрии. Измерение углов способом круговых приемов.

устный опрос , примерные вопросы:

Исследования, поверки и юстировка комплекта приборов для угловых измерений в полигоно-метрии. Измерение углов способом круговых приемов.

Тема 19. Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе.Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение средств линейных измерений в полигонометрическом ходе.Определение значения контрольного отсчета для светодальномера и постоянных для отражателей.

Тема 20. Определение координат и оценка точности положения пункта, снесенного с вершины знака на землю. Обратная однократная засечка. Предварительная обработка результатов измерений в полигоно-метрических построениях

Тема 21. Работа с электронным тахеометром

Тема 22. Экзамен

Итоговая форма контроля

зачет (в 2 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 3 семестре)

Итоговая форма контроля

экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Современные геодезические инструменты и технологии выполнения топографо-геодезических работ. Создание планово-высотного обоснования с использованием электронных тахеометров, цифровых нивелиров и ГНСС приемников. Топографическая съемка местности (ситуации и рельефа) с применением электронных тахеометров и ГНСС приемников. Вынос в натуру характерных точек границ земельных участков электронным тахеометром и ГНСС приемником в режиме кинематики в реальном масштабе времени.

7.1. Основная литература:

- 1.Дьяков, Б.Н. Геодезия [Электронный ресурс] : учебник / Б.Н. Дьяков. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 416 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102589>
2. Геодезия: задачник : учеб. пособие / М.А. Гиршберг. ? Изд. стереотип. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 288 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/958201>
3. Геодезия : учебник / М.А. Гиршберг. ? Изд. стереотип. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 384 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/773470>

7.2. Дополнительная литература:

- 1.Кусов В. С. Основы геодезии, картографии и космоаэросъемки : учебник для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по направлению 'Геология' / В. С. Кусов .? 5-е изд., стер. ? Москва : Академия, 2017 .? 255, [1] с.
- 2.Глухих, М.А. Землеустройство с основами геодезии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Глухих. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2018. ? 168 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101850>

З.Федотов Г. А. Инженерная геодезия : учебник. ? 6-е изд., перераб. и доп. ? М. : ИНФРА-М, 2017. ? 479 с. ? (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/898925>

7.3. Интернет-ресурсы:

База нормативных документов - <http://www.complexdoc.ru/>

Официальный сайт ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ РЕГИСТРАЦИИ, КАДАСТРА И КАРТОГРАФИИ - <http://rosreestr.ru>

Сайт МИИГАиК - <http://miigaik.ru/>

Сайт немецкой картографо-геодезической службы - <http://www.bkg.bund.de>

Сайт Сибирской государственной геодезической академии - <http://www.ssga.ru/>

Сайт ЦНИИГАиК - <http://cniigaik.ru/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- 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: Mircsft Pwer Pint в составе Mircsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Mircsft);

- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки)

- комплекты геодезического оборудования (130 комплектов): Теодолит 2Т30П - 12 шт., Теодолит Т5 - 7 шт., Нивелир НЗ - 12 шт., Теодолит точный 3Т5КП - 8 шт., Нивелир Berger CST - 8 шт., GPS навигатор Garmin GPS 72 - 8 шт., GPS навигатор Garmin Venchure HC-8шт.) и др; Теодолит высокоточный The-010 - 4 шт., Нивелир высокоточный Ni - 002 - 1 шт., Светодальномер Блеск - 1 шт., Электронный тахеометр GTS105N - 4 шт., ГНСС приемник TOPCON GB -1000 1 шт., ГНСС приемник Nvatek OEMV2 - 1 шт.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 21.03.02 "Землеустройство и кадастры" и профилю подготовки Землеустройство

Автор(ы):

Сапронов А.Е. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сахибуллин Н.А. _____

"__" _____ 201__ г.