

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.



_____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Геодезия с основами космоаэро съемки Б1.Б.16

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Загретдинов Р.В. , Шиманский В.В.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

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

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

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

Регистрационный No 316918

Казань
2018

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) доцент, к.н. (доцент) Загреддинов Р.В. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Renat.Zagredtinov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Шиманский В.В. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии , Slava.Shimansky@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) ГЕОДЕЗИЯ С ОСНОВАМИ

КОСМОАЭРОФОТОСЪЕМКИ является 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.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.16 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 05.03.01 Геология и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 1 курсе, 2 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "Профессиональный цикл" ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки Геология

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

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-14 (общекультурные компетенции)	способен работать с информацией в глобальных компьютерных сетях
ПК-15 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научных и практических задач (в соответствии с профилем подготовки)
ПК-5 (профессиональные компетенции)	готов к работе на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с профилем подготовки)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

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

2. должен уметь:

выполнять выполнять топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования;

3. должен владеть:

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

4. должен демонстрировать способность и готовность:

иметь представление о принципах построения и работы спутниковых систем определения координат;
иметь представление о методах решения геодезических и навигационных задач в трехмерном пространстве;
иметь представление об интеграции спутниковых и измерений и геоинформационных систем;

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет во 2 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. Связь геодезии с другими науками. История развития геодезии. Форма, размеры Земли и методы их определения. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид.	2	1	1	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.	2	2-3	2	0	2	
3.	Тема 3. Свойства аэрофото-, космоснимков, масштаб, элементы ориентирования, особенности обработки и дешифрирования	2	4-5	2	0	2	
4.	Тема 4. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонталы. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.	2	6-7	2	0	4	
5.	Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача Обработка плано-высотного обоснования	2	8-9	2	0	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
6.	Тема 6. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии. GPS ? приемник и его использование.	2	10-11	2	0	4	
7.	Тема 7. Способы определения высот точек на местности. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование.	2	12-13	1	0	4	
8.	Тема 8. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту.	2	14	2	0	4	
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет
	Итого			14	0	28	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Связь геодезии с другими науками. История развития геодезии. Форма, размеры Земли и методы их определения. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Введение. Принципы построения и особенности работы современных спутниковых систем координатных определений История и особенности измерений спутниковыми методами. Основные области применения спутниковых навигационных систем

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Планирование спутниковых измерений. Определение схемы препятствий спутниковых сигналов.

Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат.Определение расстояний и коор-динат точек на карте.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Исходные Геодезические Даты (DATUM). Системы координат и высот

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Планирование спутниковых измерений. Исходный данные (альманах). Знакомство с программой Planning

Тема 3. Свойства аэрофото-, космоснимков, масштаб, элементы ориентирования, особенности обработки и дешифрирования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура GPS сигнала. Принципы формирования кодовых последовательностей. Содержание и формирование на спутнике навигационного сообщения.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Планирование спутниковых измерений. Планирование для разных вариантов (Только GPS, только Глонасс, совместные измерения GPS+Глонасс).

Тема 4. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонтالي. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фаза кода. Измерения и результаты. Источники ошибок GPS измерений

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Планирование спутниковых измерений. Обсуждение результатов и отчет по работе

Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача Обработка плано-высотного обоснования

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Фаза несущей. Измерения и результаты. Принципы разрешения неоднозначностей при фазовых GPS измерениях. Источники ошибок фазовых GPS измерений

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проведение спутниковых геодезических измерений для создания опорных геодезических сетей. Проектирование спутниковой геодезической сети.

Тема 6. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии. GPS ? приемник и его использование.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Влияние среды распространения на сигналы ГНСС. Ионосфера и тропосфера.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проведение спутниковых геодезических измерений для создания опорных геодезических сетей. Проведение измерений на пунктах спутниковой геодезической сети. Журналы измерений.

Тема 7. Способы определения высот точек на местности. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Проектирование спутниковых геодезических сетей. Статические и кинематические методы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проведение спутниковых геодезических измерений для создания опорных геодезических сетей. Уравнивание спутниковой сети с помощью специализированного программного обеспечения (TGO, Topcon tools).

Тема 8. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Основы МНК. Уравнивание спутниковых геодезических сетей.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проведение спутниковых геодезических измерений для создания опорных геодезических сетей. Обсуждение результатов и отчет по работе.

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. Связь геодезии с другими науками. История развития геодезии. Форма, размеры Земли и методы их определения. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. Отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид.	2	1	подготовка к устному опросу	2	устный опрос
2.	Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.	2	2-3	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
3.	Тема 3. Свойства аэрофото-, космоснимков, масштаб, элементы ориентирования, особенности обработки и дешифрирования	2	4-5	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
4.	Тема 4. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонталы. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.	2	6-7	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
5.	Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача Обработка плано-высотного обоснования	2	8-9	подготовка домашнего задания	4	проверка домашнего задания
6.	Тема 6. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии. GPS ? приемник и его использование.	2	10-11	подготовка к устному опросу	4	устный опрос
7.	Тема 7. Способы определения высот точек на местности. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование.	2	12-13	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
8.	Тема 8. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту.	2	14	подготовка к тестированию	4	тестирование
	Итого				30	

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, создание студентами банка данных тестовых задач.

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

Тема 1. Связь геодезии с другими науками. История развития геодезии. Форма, размеры Земли и методы их определения. Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность. Отвесная линия. Геоид. Референц-эллипсоид.

устный опрос , примерные вопросы:

Понятие о фигуре Земли. Уровенная поверхность.

Тема 2. Карты и планы. Масштаб и его точность Основные системы координат. Связь плоской прямоугольной и полярной систем координат. Определение расстояний и координат точек на карте.

устный опрос , примерные вопросы:

Карты и планы

Тема 3. Свойства аэрофото-, космоснимков, масштаб, элементы ориентирования, особенности обработки и дешифрирования

устный опрос , примерные вопросы:

Свойства аэрофото-, космоснимков.

Тема 4. Высоты и превышения точек. Системы высот. Горизонталы. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

контрольная работа , примерные вопросы:

Высоты и превышения точек. Системы высот.

Тема 5. Ориентирование и ориентировочные углы. Сближение меридианов, магнитное склонение. Ориентирование на местности и на карте Передача дирекционного угла направлениям. Прямая и обратная геодезическая задача Обработка плано-высотного обоснования

проверка домашнего задания , примерные вопросы:

Ориентирование и ориентировочные углы.

Тема 6. Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения. Применение навигационных спутниковых технологий в геодезии. GPS ? приемник и его использование.

устный опрос , примерные вопросы:

Государственная геодезическая сеть, ее современное состояние и методы построения.

Тема 7. Способы определения высот точек на местности. Геометрическое нивелирование. Тригонометрическое нивелирование.

контрольная работа , примерные вопросы:

Способы определения высот точек на местности

Тема 8. Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту.

тестирование , примерные вопросы:

Тахеометрическая съемка местности

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

ТЕМЫ СЕМЕСТРОВЫХ КОНТРОЛЬНЫХ И САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

1. Виды масштабов, измерение расстояний по карте.
2. Определение географических координат по карте.
3. Определение прямоугольных координат по карте.
4. Решение прямой и обратной геодезической задачи. Зависимость между горизонтальным и дирекционным углами.

5. Дешифрирование космоснимка по прямым и косвенным признакам.
6. Высоты и превышения точек. Горизонталы и их свойства. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.
7. Обработка планово-высотного обоснования (5-6 точек)
8. Обработка нивелирного хода и отрисовка профиля.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Форма и размеры Земли. Референц-эллипсоид
2. Карта, план, профиль
1. Построение профиля линии.
2. Географическая система координат.
3. Картографические проекции.
4. Прямоугольная система координат в проекции Гаусса.
5. Ориентирующие углы и соотношения между ними.
6. Прямая и обратная геодезические задачи.
7. Передача дирекционного угла направлений.
8. Номенклатура топографических карт.
9. Абсолютная и относительная высоты точек и их превышения.
10. Способы изображения рельефа на карте.
11. Способы измерений расстояний по карте.
12. Способы определения высот точек и уклонов по карте.
13. Методы построения ГГС.
14. Современные спутниковые навигационные системы.
15. Устройство нивелира и его поверки.
16. Измерение горизонтальных углов и измерение вертикальных углов.
17. Методы измерения длин линий на местности.
18. Геометрическое нивелирование.
19. Тригонометрическое нивелирование
20. Тахеометрическая съемка и ее камеральная обработка.

7.1. Основная литература:

Геодезия: Задачник: Учебное пособие / М.А. Гиршберг. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 288 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006350-8, 300 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=373382>

Геодезия: Учебник / М.А. Гиршберг. - Изд. стер. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: 70x100 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006351-5, 500 экз. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=373396>

Соломатин В.А. Оптические и оптико-электронные приборы в геодезии, строительстве и архитектуре: учебное пособие. - М.: Машиностроение, 2013. - 288 с. URL: <http://e.lanbook.com/view/book/5796/>

7.2. Дополнительная литература:

Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Электронный ресурс] : Учебник / Г. А. Федотов. - 5-е изд., стер. - М.: Высш. шк., 2009. - 463 с.: ил. - ISBN 978-5-06-006107-9. URL: <http://znanium.com/bookread.php?book=488404>

Федотов, Григорий Афанасьевич (доктор техн. наук) . Инженерная геодезия : учебник для студентов вузов по специальностям "Автомобильные дороги и аэродромы", "Мосты и транспортные тоннели" направления "Строительство" / Г.А. Федотов .? Издание 4-е, стер. ? Москва : Высшая школа, 2007 .? 462,[1] с.

Гиршберг, М. А. Геодезия. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебник / М. А. Гиршберг. - М. : Изд-во НЕДРА, 1967. - 384 с. <http://znanium.com/bookread.php?book=397211>

7.3. Интернет-ресурсы:

Астрономия из первых рук - http://crydee.sai.msu.ru/Universe_and_us/4num/v4pap7.htm

Геодезия для студентов, аспирантов и преподавателей - <http://geodetics.ru/>

Землемер - emle-mer.ru

лекции по геодезии - <http://edu.dvgups.ru/METDOC/ITS/GEOD/LEK/l1/L1.htm>

Энциклопедия Кругосвет -

http://www.krugosvet.ru/enc/Earth_sciences/geografiya/GEODEZIYA.html

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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

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;

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки Геология и геохимия горючих ископаемых .

Автор(ы):

Загретдинов Р.В. _____

Шиманский В.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В. _____

"__" _____ 201__ г.