

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального 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: Инженерная геология и гидрогеология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

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 329817

Казань  
2017

## 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) 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
ПК15 (профессиональные компетенции)	способен использовать профильно-специализированные знания для решения научных и практических задач
ПК5 (профессиональные компетенции)	готов работать на полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании)

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 топографические съемки и геодезические работы по созданию обоснования;

3. должен владеть:

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

### 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. Развитие геодезии, как наук о Земле. Основные термины и понятия геодезии и топографии.	2	1	2	0	2	Письменная работа
2.	Тема 2. Системы координат на земной поверхности и связи между ними.	2	2-3	2	0	3	Письменная работа
3.	Тема 3. Методы построения топографических карт на основе аэрофото- и космоснимков.	2	4-5	2	0	3	Письменная работа
4.	Тема 4. Высоты на местности и их отображение на картах и планах.	2	6-7	2	0	3	Контрольная работа
5.	Тема 5. Ориентирующие углы и их связь с системами координат.	2	8-9	2	0	3	Письменная работа
6.	Тема 6. Основы построения государственной геодезической сети.	2	10-11	2	0	3	Письменная работа
7.	Тема 7. Методы нивелирования в геодезии.	2	12-13	2	0	4	Письменная работа
8.	Тема 8. Типы геодезических съемок и их особенности.	2	14	2	0	5	Контрольная работа
	Тема . Итоговая форма контроля	2		0	0	0	Зачет

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
Итого				16	0	26	

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Развитие геодезии, как наук о Земле. Основные термины и понятия геодезии и топографии.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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. Топографические карты и планы.

###### **лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.

##### **Тема 2. Системы координат на земной поверхности и связи между ними.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Типы геодезических проекций. Проекция Гаусса-Крюгера. Географическая, плановая и полярная системы координат. Масштаб и его точность. Единый масштабный ряд. Прямая и обратная геодезические задачи. .

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Применение масштабов для измерений по карте. Определение по карте географических и плановых координат точек. Методы измерения на карте расстояний между точками.

##### **Тема 3. Методы построения топографических карт на основе аэрофото- и космоснимков.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Дешифрирование космоснимка по прямым и косвенным признакам. Определение плановых координат точек и расстояний между точками на основе аэрофотоснимков.

##### **Тема 4. Высоты на местности и их отображение на картах и планах.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Измерение высот точек по топографической карте. Горизонтали и их свойства. Определение уклонов местности и построение профильной линии.

##### **Тема 5. Ориентирующие углы и их связь с системами координат.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

###### **лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Измерение ориентирующих углов по карте. Решение прямой и обратной геодезической задачи. Зависимость между горизонтальным и дирекционным углами.

##### **Тема 6. Основы построения государственной геодезической сети.**

###### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Государственная геодезическая сеть и ее современное состояние. Пункты сети разных классов и требования к точности их координат. Методы построения сети: триангуляция, трилатерация, полигонометрия, сложные и комбинированные съемки и др.

**лабораторная работа (3 часа(ов)):**

Теодолитный ход и методы его построения, Измерение длин линий и ориентирующих углов на местности. Теодолит. Дальномерные инструменты.

**Тема 7. Методы нивелирования в геодезии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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

**лабораторная работа (4 часа(ов)):**

Нивелирный ход. Нивелир и его применение при геометрическом нивелировании. Классы нивелирования. Обработка нивелирного хода и отрисовка профиля.

**Тема 8. Типы геодезических съемок и их особенности.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Тахеометрическая съемка местности. Дополнительные способы нанесения точек ситуации на карту. Применение спутниковых технологий в геодезии. GPS-приемник и его использование при съемке местности.

**лабораторная работа (5 часа(ов)):**

Обработка плано-высотного обоснования. Обработка съемки местности с применением GPS-приемников. Воссоздание картографического изображения.

**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. Развитие геодезии, как наук о Земле. Основные термины и понятия геодезии и топографии.	2	1	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
2.	Тема 2. Системы координат на земной поверхности и связи между ними.	2	2-3	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
3.	Тема 3. Методы построения топографических карт на основе аэрофото- и космоснимков.	2	4-5	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
4.	Тема 4. Высоты на местности и их отображение на картах и планах.	2	6-7	подготовка к контрольной работе	4	контрольная работа
5.	Тема 5. Ориентирующие углы и их связь с системами координат.	2	8-9	подготовка к письменной работе	4	письменная работа

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
6.	Тема 6. Основы построения государственной геодезической сети.	2	10-11	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
7.	Тема 7. Методы нивелирования в геодезии.	2	12-13	подготовка к письменной работе	6	письменная работа
	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. Развитие геодезии, как наук о Земле. Основные термины и понятия геодезии и топографии.

письменная работа , примерные вопросы:

Виды масштабов, измерение расстояний по карте.

### Тема 2. Системы координат на земной поверхности и связи между ними.

письменная работа , примерные вопросы:

Определение географических координат по карте.

### Тема 3. Методы построения топографических карт на основе аэрофото- и космоснимков.

письменная работа , примерные вопросы:

Определение прямоугольных координат по карте. Решение прямой и обратной геодезической задачи. Зависимость между горизонтальным и дирекционным углами.

### Тема 4. Высоты на местности и их отображение на картах и планах.

контрольная работа , примерные вопросы:

Форма и размеры Земли. Референц-эллипсоид Карта, план, профиль Построение профиля линии. Географическая система координат. Картографические проекции. Прямоугольная система координат в проекции Гаусса. Ориентирующие углы и соотношения между ними. Прямая и обратная геодезические задачи. Передача дирекционного угла направлений. Номенклатура топографических карт. Абсолютная и относительная высоты точек и их превышения. Способы изображения рельефа на карте.

### Тема 5. Ориентирующие углы и их связь с системами координат.

письменная работа , примерные вопросы:

Дешифрирование космоснимка по прямым и косвенным признакам.

### Тема 6. Основы построения государственной геодезической сети.

письменная работа , примерные вопросы:

Высоты и превышения точек. Горизонталь и их свойства. Способы изображения рельефа на карте. Профиль линии. Уклон линии.

### Тема 7. Методы нивелирования в геодезии.

письменная работа , примерные вопросы:

Обработка планово-высотного обоснования (5-6 точек) Обработка нивелирного хода и отрисовка профиля.

### **Тема 8. Типы геодезических съемок и их особенности.**

#### **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. Горизонталь 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>





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 "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.

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 Инженерная геология и гидрогеология .

Автор(ы):

Шиманский В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Комаров Р.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.