

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**  
**филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения**  
**высшего образования «Мурманский арктический государственный университет»**  
**в г. Апатиты**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.ОД.8 Геодезия с основами космоаэро съемки**

(шифр дисциплины и название в строгом соответствии  
с федеральным государственным образовательным стандартом и учебным планом)

**основной профессиональной образовательной программы  
по направлению подготовки**

**05.03.01 Геология  
направленность профиль «Геофизика»**

код и наименование направления подготовки  
с указанием профиля (наименования магистерской программы)

**высшее образование – бакалавриат**

уровень профессионального образования: высшее образование – бакалавриат / высшее образование –  
специалитет, магистратура / высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации

**бакалавр**

квалификация

**очная**

форма обучения

**2018**

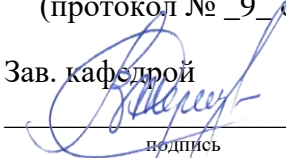
год набора

**Составитель:**

Лыткин В.А. канд.геол.-минерал.  
наук, доцент кафедры горного дела,  
наук о Земле и природообустройства

Утверждено на заседании кафедры горного  
дела, наук о Земле и природообустройства  
(протокол № 9 от « 30 » мая 2018 г.)

Зав. кафедрой

  
подпись

(Терещенко С.В.)  
Ф.И.О.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Геодезия с основами космоаэро съемки» является ознакомление студентов с основными видами современного оборудования для геодезических работ; с используемыми в настоящее время системами координат, математическими моделями Земли, способами создания топографических карт. Обучение студентов методам получения и обработки количественной и качественной информации о местности с помощью топографических карт, аэрокосмических и наземных снимков.

Изучение материалов аэрокосмического и наземного фотографирования позволит будущим специалистам грамотно организовать новые съемки, успешно использовать уже имеющиеся фотографические документы в своих исследованиях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

### ***Знать:***

- социальную значимость своей будущей профессии;
- системы координат, используемые в геодезии;
- основные требования к составлению картографического материала, углы ориентирования, используемые в геодезии;
- способы инструментального измерения линий, горизонтальных и вертикальных углов, превышений;
- способы математической обработки результатов измерений;
- основные способы съемки объектов на местности;
- виды основных геодезических работ.

### ***Уметь:***

- использовать в своей профессиональной деятельности базовые знания математики и естественных наук;
- решать стандартные задачи с применением информационно-коммуникационных технологий;
- применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических и геофизических работ при решении производственных задач.
- самостоятельно измерять горизонтальные и вертикальные углы, магнитные азимуты, длины и превышения;
- определять местоположение пунктов с помощью спутниковых приемоиндикаторов;
- читать, понимать, создавать топографические планы, карты и извлекать из них всю необходимую информацию;
- правильно обращаться с геодезическими приборами и принадлежностями;
- измерять дальномерные расстояния; производить вынос проекта в натуру.

### ***Владеть:***

- способностью использовать отраслевые нормативные и правовые документы в своей профессиональной деятельности;
- способностью использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геолого-геофизических исследований;
- способностью участвовать в интерпретации геологической информации, составлении отчетов, рефератов по тематике научных исследований;
- необходимым минимумом экономических и правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности;
- навыками составления необходимых планов и карт различного масштаба;
- опытом построения профилей местности;
- приемами математической обработки результатов геодезических измерений;
- навыками использования современных электронных геодезических приборов;

- способностью работать на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата) (ПК-5).

## 3. УКАЗАНИЕ МЕСТА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данная дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части образовательной программы по направлению подготовки 05.03.01 Геология, профиль «Геофизика».

Для освоения данной дисциплины обучающиеся используют знания, умения, навыки, способы деятельности и установки, которые они получили в процессе изучения дисциплин: «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Общая геология» и др.

Дисциплина «Геодезия с основами космоаэро съемки» представляет собой методологическую базу для усвоения студентами других последующих дисциплин, таких как «Геология России», «Геология месторождений полезных ископаемых», «Петрография», «Геотектоника», «Гравиразведка», «Магниторазведка», «Сейсморазведка», «Электроразведка» и др.

## 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы или 72 часов (из расчета 1 ЗЕТ= 36 часов)

| Курс          | Семестр | Трудоемкость в ЗЕТ | Общая трудоемкость (час) | Контактная работа |    |    | Всего контакт-ных часов | Из них в интерактивных формах | Количество часов на СРС | Курсовые работы | Кол-во часов на контроль | Форма контроля |
|---------------|---------|--------------------|--------------------------|-------------------|----|----|-------------------------|-------------------------------|-------------------------|-----------------|--------------------------|----------------|
|               |         |                    |                          | ЛК                | ПР | ЛБ |                         |                               |                         |                 |                          |                |
| 2             | 3       | 2                  | 72                       | 16                | -  | 32 | 48                      | 8                             | 24                      | -               | -                        | зачет          |
| <b>Итого:</b> |         | <b>2</b>           | <b>72</b>                | 16                | -  | 32 | <b>48</b>               | 8                             | <b>24</b>               | -               | -                        | зачет          |

В интерактивной форме часы используются в виде: групповой дискуссии, заслушивания и обсуждения, подготовленных студентами практических работ и рефератов по тематике дисциплины

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| № п/п | Наименование раздела, темы                                  | Контактная работа |    |    | Всего контактных часов | Из них в интерактивной форме | Кол-во часов на СРС | Кол-во часов на контроль |
|-------|---|-------------------|----|----|------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------------|
|       |   | ЛК                | ПР | ЛБ |                        |                              |                     |                          |
| 1     | Введение.   | 2                 | -  | 4  | 6                      | 1                            | 4                   | -                        |
| 2     | Геодезические работы на местности.                          | 3                 | -  | 6  | 9                      | 1                            | 4                   | -                        |
| 3     | Применяемые системы координат в геодезии.                   | 3                 | -  | 6  | 9                      | 1                            | 4                   | -                        |
| 4     | Картографические изображения местности.                     | 3                 | -  | 6  | 9                      | 2                            | 4                   | -                        |
| 5     | Фотографирование местности в топографо-геодезических целях. | 3                 | -  | 6  | 9                      | 2                            | 4                   | -                        |
| 6     | Топографические карты.                                      | 2                 | -  | 4  | 6                      | 1                            | 4                   | -                        |
|       | Зачет   | -                 | -  | -  | -                      | -                            | -                   | -                        |
|       | Итого:  | 16                | -  | 32 | 48                     | 8                            | 24                  | -                        |

### Содержание разделов дисциплины

#### ***Тема 1. Введение.***

Задачи и содержание курса, особенности терминологии, ее стандартизация. Карто-геодезическое обеспечение геологических исследований. Физические величины, измеряемые в геодезии. Измерения прямые и косвенные. Качество измерений, свойства погрешностей, критерии точности.

#### ***Тема 2. Геодезические работы на местности.***

Измерение углов и направлений. Азимуты — астрономический и магнитный. Теодолит, его основные узлы. Методика измерений горизонтальных и вертикальных углов, факторы точности. Понятие о гиротеодолите. Измерение длин линий. Инструменты для прямых и косвенных измерений. Дальномеры геометрического и эхолотационного типов. Методика и точность измерений. Измерение превышений. Виды нивелирования: геометрическое, тригонометрическое, барометрическое, гидромеханическое. Стандартный ряд нивелиров и пути автоматизации нивелирования. Нивелирование площади и по профилю.

#### ***Тема 3. Применяемые системы координат в геодезии.***

Геодезические опорные сети. Математические модели Земли. Эллипсоид Красовского — Изотова. Традиционные и современные способы получения и передачи координат. Понятие о триангуляции, полигонометрии, трилатерации. Виды геодезических засечек. Использование искусственных спутников Земли для геодезических целей. Понятие о топопривязке. Геодинамические полигоны.

#### ***Тема 4. Картографические изображения местности.***

Традиционные способы их получения: мензуральная и тахеометрическая съемки. Буссольноглазомерная съемка. Контурно-комбинированная и стереотопографическая

способы съемки. Наземная стереофотограмметрическая съемка, понятие о сканерной съемке. Отечественное картографическое наследие, наиболее распространенные масштабы старой русской, а также зарубежной футовой систем мер. Определение координат, направлений, длин, площадей и объемов по топокартам. Качество топографических карт. Обновление топографических карт традиционными и спутниковыми методами.

#### ***Тема 5. Фотографирование местности в топографо-геодезических целях.***

Технические средства аэро- и космодосъемок. Геометрические свойства снимков, виды искажений. Понятие о фототрансформировании снимков. Стереоскопические свойства аэрофотоснимков. Измерение превышений по стереопарам. Материалы аэрофотографирования: негатив, контактная и приведенная печать, репродукция накладного монтажа, фотосхема, фотоплан, ортофотоплан. Контурно-комбинированный и стереотопографический способы создания топографических карт. Наземная стереофотограмметрическая съемка. Фототеодолиты и использование неметрических камер для наземной стереосъемки в измерительных целях. Изобразительные свойства фотографических изображений местности. Оптическая плотность и основные понятия фотографической сенситометрии. Спектральные коэффициенты основных элементов ландшафта. Дешифрирование, его виды. Преобразование фотографических изображений с целью повышения их дешифрировочных свойств. Понятие о многозональной и нефотографических видах аэрокосмосъемок (радиолокационная, тепловая). Пути автоматизации обработки космо- и аэроснимков, цифровые изображения.

#### ***Тема 6. Топографические карты.***

Математическая основа топографических карт России, масштабный ряд, разграфка, номенклатура. Условные знаки и способы изображения природных и социально-культурных объектов, используемые в России при составлении топографических карт. Решение задач по топографической карте. Пути совершенствования топографических карт, понятие о фотокартах и географических информационных системах.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **Основная литература:**

1. Инженерная геодезия: Учебник для вузов / Е.Б. Клюшин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; Под ред. Д.Ш. Михелева. – 4-е изд., испр. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 480 с.
2. Кусов В.С. Основы геодезии, картографии и космодосъемки. Учебное пособие. - М.: Академия, 2009. - 256 с.

### **Дополнительная литература:**

1. Вострокнутов, А. Л. Основы топографии : учебник для академического бакалавриата / А. Л. Вострокнутов, В. Н. Супрун, Г. В. Шевченко; под общ. ред. А. Л. Вострокнутова. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 185 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/4628BB2E-7D89-43BA-8ED4-C6FE27B53FB3>
2. Макаров, К. Н. Инженерная геодезия: учебник для вузов / К. Н. Макаров. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 349 с. — [Электронный ресурс]: <https://www.biblio-online.ru/book/E3D5E666-879E-4D12-A5EC-80DB129FFC1D>
3. Судариков, В.Н. Основы аэрокосмодосъемки: учебное пособие / В.Н. Судариков, О.Н. Калинина. - Оренбург: ОГУ, 2013. - 191 с. - [Электронный ресурс]. - URL: // <https://www.biblio-online.ru/book/4628BB2E-7D89-43BA-8ED4-C6FE27B53FB3>

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

В образовательном процессе используются:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), комплект мультимедийного оборудования, включающий мультимедиапроектор, экран, переносной ноутбук для демонстрации презентаций; учебно-наглядные пособия; обеспечивающие тематические иллюстрации);
- помещения для самостоятельной работы (оснащены компьютерными столами, стульями, доской аудиторной, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета);
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (оснащены наборами инструментов, оборудованием, расходными материалами для монтажа, ремонта и обслуживания информационно-телекоммуникационной сети филиала и вычислительной техники);
- лаборатория геодезии и макшейдерии (оснащена геодезическими приборами и оборудованием, столами, стульями, мультимедийным проектором, экраном проекционным, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, наглядными пособиями: плакатами, картами, коллекцией горных пород и минералов).

### **7.1 ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ:**

1. Microsoft Windows.
2. Microsoft Office / LibreOffice.

### **7.2 ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ:**

1. ЭБС «Издательство Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Издательство Лань». - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>;
2. ЭБС «Электронная библиотечная система ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [Электронный ресурс]: электронно-периодическое издание; программный комплекс для организации онлайн-доступа к лицензионным материалам / ООО «НексМедиа». – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/>.

### **7.3 СОВРЕМЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ:**

1. Электронная база данных Scopus;
2. «Университетская библиотека online» – электронная библиотечная система – <http://biblioclub.ru/>
3. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" – <http://window.edu.ru/>;
4. Информационный портал "Студенту вуза" – <http://studentu-vuza.ru/>.

### **7.4 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

1. Справочно-правовая информационная система Консультант Плюс <http://www.consultant.ru/>.

## **8. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ НА УСМОТРЕНИЕ ВЕДУЩЕЙ КАФЕДРЫ**

Не предусмотрено.

## **9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ**

Для обеспечения образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья реализация дисциплины может осуществляться в адаптированном виде, с учетом специфики освоения и дидактических требований, исходя из индивидуальных возможностей и по личному заявлению обучающегося.