

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»**

**(МГРИ-РГГРУ)**

**Факультет Институт геологии и минеральных ресурсов**

**«Утверждаю»**

Директор института

(Верчеба А.А.)

« » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Б2.Б.01(У) ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ (УЧЕБНАЯ ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ (ПОДМОСКОВНАЯ) И ГЕОДЕЗИЧЕСКАЯ ПРАКТИКИ)**

Направление подготовки: **21.05.02 «Прикладная геология»**

Программа подготовки: **«Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»**

*Формы обучения:* ***очная, очно-заочная, заочная***

Общая трудоемкость освоения практики

6 ***з.е. (216 ак. ч)*** Курс ***1***

Количество недель ***6*** Семестр ***2***

Промежуточная аттестация

***Зачет с оценкой***

# Москва, 2018 г.

1. **Цели освоения дисциплины**

При геологических изысканиях выполняется большой комплекс геодезических работ, связанных с топографической съемкой местности, привязкой точек геологических исследований, выносом на местность проектных точек геологических исследований и мн.др.

*Цель дисциплины*:

* + дать необходимое представление о производстве геодезических работ на местности применительно к производству геологических изысканий;
  + дать представление о процессе выполнения основных геодезических работ на местности в составе учебной (производственной) бригады;
  + обучить приемам и методам производства полевых и камеральных геодезических

работ.

*Задачи дисциплины*:

* выработать навыки в производстве:
* - рекогносцировки местности для производства топографической съемки;
* - привязки геодезических построений к опорным геодезическим сетям;
* - выносе на местность проектных точек;
* выработать навыки в составе рабочей бригады организовать выполнение

геодезических работ, обработку результатов измерений, выполнение анализа точности исполнения геодезических работ различного содержания.

# Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Учебная геодезическая практика» входит в состав базовой части дисциплин профессионального цикла специальности 130300 «Прикладная геология», и изучается на 1 семестре (теоретический курс и практические занятия по дисциплине

«Основы геодезии и топографии») и во 2 семестре (летняя учебная геодезическая практика).

Для изучения дисциплины необходимы следующие входные знания и умения:

* основы геодезии и топографии (в объеме 1-го семестра);
* математика (школьный и параллельный университетский курсы): вычислительные действия с тригонометрическими функциями, решение треугольников, теория вероятностей и математическая статистика и др.;
* черчение (школьный базовый уровень): общие правила построения графических изображений;
* инженерная графика (параллельный университетский курс): правила построения графических изображений; построение объѐмных изображений на плоскости; методы проекций;

# Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

* + уметь применять знания по практическому выполнению простейших геодезических работ применительно к производственным условиям;
  + грамотно решать вопросы, связанные с использованием знаний и умений, полученных при изучении дисциплины.

В результате изучения дисциплины студент должен:

***Знать.*** Способы построения геодезического съемочного обоснования и привязки его к опорной геодезической сети; принципы, способы и методы выполнения топографических съемок; обработку основных полевых журналов и ведомостей при

построении съемочного обоснования и выполнении топографической съемки местности; способы и методы плановой и высотной привязки точек местности к пунктам опорной геодезической сети и к точкам съемочного обоснования; процесс работ по определению превышений и высот точек местности способом геометрического нивелирования.

***Уметь.*** Осуществлять рекогносцировку местности с целью производства топографической съемки; рационально размещать на местности точки съемочного обоснования; выполнять плановую и высотную привязку съемочного обоснования к опорным пунктам Государственной геодезической сети; выполнять необходимые измерения в геодезических построениях с помощью геодезических приборов, вести полевые журналы, ведомости и выполнять их обработку с оценкой качества выполненных работ; выполнять топографическую съемку с использованием различных способов; выполнять привязку точек местности различными способами; строить на основе выполненной съемки картографические материалы (топографический план); выполнять комплекс работ по геодезическому трассированию на местности (рекогносцировка, разбивка пикетажа, нивелирование трассы с ведением полевого журнала, его обработкой и оценкой точности выполненных работ); строить профиль трассы.

***Владеть****.* Приемами производства основных геодезических работ, связанных с топографической съемкой местности и нивелированием по заданному направлению, проводимых на местности в составе учебной (производственной) бригады; способностями грамотно организовать производство геодезических работ применительно к решению поставленной задачи.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные** компетенции:

# способность:

* + - обобщать, анализировать, воспринимать научную, научно-техническую и техническую информацию геодезического содержания, ставить цели и выбирать пути еѐ достижения (ОК-1);
    - логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, четко и грамотно формулировать ответы на поставленные вопросы, уметь правильно, грамотно ставить вопросы геодезического содержания (ОК-3);
    - стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства в области применения геодезических знаний к тем или иным условиям геологических предприятий (ОК-9);

**общепрофессиональные** компетенции:

# способность:

**-** самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и рекомендовать и использовать в практической деятельности новые геодезические знания и умения, современные геодезические приборы и системы (ПК-2);

* организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, в отношении производства геодезических измерений и расчѐтной базы в соответствии с требованиями действующих инструкций и руководств, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе – в сфере проведения научных исследований либо при проведении инженерно-геодезических работ, по своему содержанию и характеру близких к научным и научно-техническим исследованиям (ПК-4);
* проводить самостоятельно или в составе группы планирование необходимых геодезических работ применительно к условиям горного производства и геологоразведочного дела, геологических изысканий, реализовать для производства работ соответствующие новые технические средства, новые технологии, в том числе – специальные, для решения поставленных задач (ПК-6);

# в производственно-технологической деятельности – способность:

* использовать теоретические знания по основам геодезии и топографии при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований (ПК-10);
* выбирать и рекомендовать соответствующие настоящему техническому уровню развития технические средства (геодезические приборы и оборудование) для решения поставленных технологических задач (ПК-11);
* составлять схемы, карты, планы, разрезы геодезического и геологического содержания на основе использования картографических материалов различного масштаба (ПК-13);

# в проектной деятельности – способность:

* грамотного участия в подготовке заданий геодезического содержания на разработку проектных решений на разных стадиях геологических работ с использованием картографических материалов различного масштаба, нормативных документов, инструкций и руководств, регламентирующих выполнение тех или иных геодезических работ (ПК-18);
* планировать использование необходимых технических средств (геодезических приборов и оборудования) для сопровождения инженерно-геодезических, инженерно- геологических, геологических и другого видаизысканий как на поверхности земли, так и в еѐ недрах, выполнения топографических съѐмок разных масштабов (ПК-19);

# в научно-исследовательской деятельности – способность:

* изучать и критически оценивать применительно к условиям геологических исследований научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по вопросам производства геодезических и инженерно-геодезических работ, использования современного геодезического оборудования и приборов (ПК-22);
* планировать аналитические и имитационные исследования на основе использования картографических материалов (ПК-23);
* грамотно подготавливать необходимые данные, в том числе и геодезического содержания, для составления отчѐтов (технических, научно-технических и научных), для последующих научных публикаций результатов исследований (ПК-25);

# в организационно-управленческой деятельности – способность:

* изучать последовательность реализации технологического процесса строительных, геологических, инженерно-геологических и горных работ на всех их стадиях с учѐтом последующего планирования проведения необходимых геодезических и инженерно-геодезических работ (ПК-28).

# Объём дисциплины и виды учебной работы

Всего часов: 72.

Учебные занятия – 72 часа, в том числе: полевые работы – 48 часов, камеральные работы – 20 часов, аудиторные занятия (лекции) – 4 часа.

Самостоятельная работа – 72 часа.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №№  п/п | Наименование работ | Ауд. | Практические | | СР | Всего |
| полевые | камер. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| **1.** | **Изучение устройства и поверки теодолита и нивелира** | 1 | 4 |  | 2 | 7 |
|  | **Теодолит** (типы Т30, Т15): осмотр теодолита, изучение назначения основных деталей и узлов, правила обращения с теодолитом, установка теодолита в рабочее положение (центрирование и горизонтирование,  установка зрительной трубы для |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | наблюдений; установка отсчетного микроскопа для наблюдений; взятие отсчетов по шкалам горизонтального и вертикального кругов и по нитяному дальномеру).  *Выполнение поверок теодолита.*  Первая поверка.  *Ось цилиндрического уровня при алидаде горизонтального круга должна быть перпендикулярна к оси вращения теодолита.*  Вторая поверка.  *Вертикальная нить сетки нитей зрительной трубы должна нахо- диться в вертикальной плоскости.*  Приобретение навыков в измерении горизонтальных углов, углов накло- на и дальномерных расстояний.  **Нивелир** (типы Н-10, Н-3).  Осмотр нивелира, изучение назначения основных деталей и узлов, правила обращения с нивелиром, установка нивелира в рабочее положение, взятие отсчетов по нивелирной рейке, определение превышений на станции.  *Выполнение поверок нивелира.*  Первая поверка.  *Ось установочного круглого уровня должна быть параллельна оси вращения нивелира.*  Вторая поверка.  *Горизонтальная нить сетки нитей зрительной трубы должна нахо- диться в горизонтальной плоскости.* |  |  |  |  |  |
| **2.** | **Топографическая съемка участка местности.**  Рекогносцировка местности и закрепление пунктов съемочного обоснования. Плановая и высотная привязка теодолитного хода к пунктам опорной геодезической сети. Производство измерений в теодолитном ходе (измерение горизонтальных углов, углов наклона, наклонных расстояний, превышений способом геометри- ческого нивелирования). Обработка результатов плановой и высотной привязки (вычисление ведомостей  координат и высот). Производство | 2 | 30 | 10 | 40 | 82 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | топографических съемок (тахео- метрическая съемка с точек съемочного обоснования, теодолит- ная (горизонтальная) съемка, обработка результатов топографи- ческой съемки). Плановая привязка точек твердых контуров (способы: угловой и линейной засечек, способ полярных координат).  Составление топографического плана.  Вынос на местность проектных точек геологических исследований. |  |  |  |  |  |
| **3.** | **Нивелирование трассы** Рекогносцировка трассы. Разбивка пикетажа. Геометрическоенивели- рование трассы. Обработка журнала геометрического нивелирования трассы. Составление профиля трассы. | 1 | 12 | 2 | 20 | 35 |
| **4.** | **Оформление отчета по практике** Состав исполнительной документа- ции: схема теодолитного хода с результатами привязки и измерения горизонтальных углов, углов наклона, расстояний; схема высот- ного теодолитного хода с результатами определения превыше- ний способом тригонометрического нивелирования; журнал измерения горизонтальных углов, углов наклона и расстояний; ведомость вычисления координат; ведомость вычисления высот способом тригонометрического нивелирова- ния; абрисы теодолитной (гори- зонтальной) съемки; схемы привязки точек твердых контуров; журнал тахеометрической съемки; абрисы тахеометрической съемки; журнал геометрического нивелирования трассы; расчет разбивочных элементов для выноса на местность заданной точки; топографический план; профиль геометрического нивелирования трассы. |  |  | 10 | 10 | 20 |
|  | **Всего:** | **4** | **46** | **22** | **72** | **144** |

# Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) *основная литература*:

1. С.И.Чекалин. Основы картографии, топографии и прикладной геодезии. Учебное пособие для вузов. М.: изд. «Академический Проект», 2009.
2. С.И.Чекалин, С.В.Огородников. Учебная геодезическая практика: Учебное пособие (электронная версия). – РГГРУ, 2009.

б) *дополнительная литература*:

1. В.Н.Попов, С.И.Чекалин. Геодезия. Учебник для вузов. М.: «Горная книга», 2007.
2. В.И.Борщ-Компониец. Геодезия. Маркшейдерское дело. Учебник для вузов. М.: Недра, 1989.

в) *программное обеспечение*:

AutoСAD, CREDO.

г) *базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*:

1. Интернет (ключевые слова: геодезия, топография, топографическая карта, геодезические приборы, спутниковая навигация).
2. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

для самостоятельной работы студентов созданы базы данных и информационно- справочные системы:

# Материально-техническое обеспечение дисциплины:

* геодезические приборы (теодолиты, нивелиры, мерные ленты и рулетки, лазерные рулетки, спутниковое навигационное оборудование).

# Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Выделяются четыре основных модуля внутри дисциплины.

*Изучение и поверки геодезических приборов.*

Практическая работа с геодезическими приборами. *Теодолит*: изучение конструкции и основных узлов прибора, правил обращения с ним; выполнение поверок теодолита; установка зрительной трубы для наблюдений; установка теодолита (горизонтирование и центрирование) в рабочее положение; измерение дальномерного расстояния; измерение горизонтального угла; измерение угла наклона. *Нивелир*: изучение конструкции и основных узлов прибора, правил обращения с ним; установка нивелира в рабочее положение; измерение превышений; выполнение поверок нивелира. Перед началом работы с прибором следует изучить методические рекомендации, а также указания преподавателя по выполнению тех или иных работ.

Контроль знаний осуществляется индивидуально по выполнению работ по измерению углов и превышений, установке приборов в рабочее положение.

*Топографическая съемка участка местности.*

Работа включает в себя рекогносцировку участка местности, выделенного бригаде преподавателем для выполнения топографической съемки. В процессе рекогносцировки бригада намечает положение точек съемочного обоснования с учетом характеристики снимаемого участка и расположения пунктов опорной геодезической сети. Производство измерений в теодолитном ходе, включая плановую и высотную его привязку к опорным геодезическим знакам. Высотная привязка выполняется методом тригонометрического нивелирования. Все результаты полевых измерений заносятся карандашом по установленным правилам в специальных полевых журналах. Каждый член бригады обязан выполнить все виды работ, производимых бригадой на местности и в камеральных условиях при обработке результатов измерений. Производство топографической съемки. Составление топографического плана. Расчет разбивочных элементов и вынос на местность проектных точек геологических исследований (три точки разными способами

на бригаду). Камеральные и полевые работы выполняются параллельно, с учетом поступления измерительной информации.

Каждый член бригады обязан выполнить все виды работ, производимых бригадой на местности и в камеральных условиях при обработке результатов измерений.

Контроль усвоения знаний осуществляется индивидуально при защите отчета по практике. Текущий контроль осуществляется непосредственно при выполнении полевых и камеральных работ.

*Нивелирование трассы.*

После получения задания бригада выполняет рекогносцировку трассы, производит разбивку пикетажа. Дальнейшие работы заключаются в производстве нивелирования по трассе, обработке журнала геометрического нивелирования и оценке точности работ (целесообразно выполнять непосредственно в поле) и в камеральных условиях - построении профиля геометрического нивелирования.

Каждый член бригады обязан выполнить все виды работ, производимых бригадой на местности и в камеральных условиях при обработке результатов измерений.

Контроль усвоения знаний осуществляется индивидуально при защите отчета по практике, а также непосредственно при выполнении полевых и камеральных работ.

*Оформление отчета.*

Данная работа выполняется параллельно с прохождением практики. После выполнения каждого вида работ, бригада обязана составить тот или иной документ соответствующего содержания для помещения этого документа в отчет по практике. Каждый документ должен быть подписан членами бригады и преподавателем, руководящим практикой. Графические документы должны быть оформлены с соблюдением требований к графическим чертежам, ведомости и журналы должны быть заполнены разборчиво (окончательные результаты расчетов могут быть обведены чернилами). Отдельные индивидуальные работы выполняются от руки или печатными на бумаге формата А4 с указанием фамилии исполнителя. На основных документах (топографический план, профиль геометрического нивелирования, журнал измерения горизонтальных углов и углов наклона, журнал геометрического нивелирования, журнал тахеометрической съемки) указывают состав бригады и бригадира.

Отчет бригада защищает одновременно. Оценка за практику выставляется преподавателем с учетом ответов на поставленные вопросы по документам практики, по проведению тех или иных работ, выполнению индивидуальных заданий и т.п.

# Примерные вопросы для текущего контроля

1.Установка теодолита в рабочее положение. 2.Установка нивелира в рабочее положение. 3.Поверки теодолита (две основных поверки). 4.Поверки нивелира (две основных поверки).

5.Измерение горизонтальных углов, углов наклона, расстояний по дальномеру. 6.Измерение превышений нивелиром.

7.Измерение длин линий рулеткой. 8.Что называется превышением?

1. Что называется дирекционным углом (истинным азимутом; магнитным азимутом; румбом) направления?
2. Как вычисляют приращения координат?
3. Как вычисляют превышения при тахеометрической съѐмке?
4. Что такое горизонт прибора (высота прибора)?
5. Какие точки при геометрическом нивелировании трассы называют связующими (иксовыми; промежуточными; плюсовыми)?
6. Что называется профилем местности?
7. Что такое: горизонтальный (вертикальный) угол; угол наклона; уклон?
8. Нарисуйте схему геометрического нивелирования: из середины; вперед; сложного нивелирования.
9. Нарисуйте основные схемы теодолитных ходов: разомкнутый; замкнутый; висячий; диагональный; свободный).
10. Назначение: теодолита; нивелира.
11. Нарисуйте схему тригонометрического нивелирования.
12. Определите понятие: главное условие нивелира.
13. Определите понятия: горизонтирование прибора; центрирование прибора.
14. Решение прямой геодезической задачи.
15. Решение обратной геодезической задачи.
16. Решение азимутальной привязки теодолитных ходов.
17. Оценка точности построения теодолитного хода.
18. Оценка точности измерения горизонтальных углов в замкнутом теодолитном ходе.
19. Обработка ведомости высот в замкнутом теодолитном ходе.
20. Оценка точности хода геометрического нивелирования.
21. Уравнивание превышений в ходах геометрического нивелирования.
22. Вычисление высот связующих точек.
23. Вычисление высот плюсовых точек.
24. Вычисления для точек нулевых работ.
25. Расчет разбивочных элементов.

**Автор:** Чекалин С.И., проф. Кафедры «Разработка месторождений стратегических видов минерального сырья и маркшейдерского дела» РГГРУ имени Серго Орджоникидзе **Рецензент:** Карпиков А.П., доц. Кафедры «Горное дело» РГГРУ имени Серго Орджоникидзе.

Программа обсуждена на заседании кафедры:

протокол № 5-11 от 25 июня 2011 г.

Зав. кафедрой А.Б.Макаров

Программа одобрена на заседании Ученого совета ФТРиР: протокол № от 2001 г.

Декан ФТРиРН.Н.Клочков