


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ


Гайдай Н.К.
« 15 » 12 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**С1.В.07 МАРКШЕЙДЕРСКИЕ РАБОТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ПОД-
ЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ**

Направление специальности
21.05.04 Горное дело

Специализация

№4 Маркшейдерское дело

Квалификация выпускника
Горный инженер

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Приобретение студентами основ знаний по выбору соответствующих методик маркшейдерских измерений, обеспечивающих необходимую точность перенесения в натуру и контроль геометрических элементов строящихся сооружений; составлению проектов проходки капитальных горных выработок по ответственным направлениям; расчетам ожидаемых погрешностей смыкания встречных забоев; проектированию и контролю геометрических схем шахтных подъемных установок.

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение основ проектирования горного предприятия;
- изучение методов маркшейдерских съемок на поверхности;
- изучение геометрических схем шахтного подъема;
- изучение методов маркшейдерского обеспечения проходки шахтных стволов;
- изучение методов маркшейдерского обеспечения проходки капитальных горных выработок.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина является дисциплиной по выбору вариативной части учебного плана реализующая координатно-пространственное восприятие недр и увязкой земной поверхности.

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных на дисциплинах геодезия, маркшейдерия, геометрия недр

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего выхода и прохождения государственной итоговой аттестации.

Программа составлена на основании ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки пр. 1298 от 17.10.2016 г., год начала подготовки 2020, учебный год 2020-2021

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать: методику определения пространственно-геометрическое положение объектов, законодательные основы недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ

Уметь:

- определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты - ПК-7;

Владеть:

- навыками определения пространственно-временных характеристик состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображения информации в соответствии с современными нормативными требованиями

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные и профессионально специализированные компетенции при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО:

ПК-7 умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты

ПК-19 - готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов

ПСК-4.1 - готовностью осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями

4. Структура и содержание учебной дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 ЗЕ, 72 часа.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа и практические занятия.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа и практические работы определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 72 часа по дневной форме обучения и 12 часов по заочной форме обучения.

В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону в отношении количества часов и количества проверочных работ.

Объем (в часах) контактной работы при проведении текущих консультаций определяется нормами времени и составляет 10% от общего числа лекционных часов для студентов по очной форме обучения и 25 % по заочной форме обучения.

Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу зачета. Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,15 час на одного обучающегося. Содержание дисциплины по модулям представлено в таблицах 1 и 2.

Очная форма обучения

Таблица 1

Формы промежуточного контроля по семестрам: 6 курс 11 семестр – зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоём- кость с уче- том зачетов и экзамен- ов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	6 курс семестр В	36		36		72/2
1	Первый модуль «Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты»	9	-	9		
	Тема 1.1. «Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт»	4	-	-		
	Тема 1.2. «Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты»	5	-	9		
2	Второй модуль «Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема»	9	-	9		
	Тема 2.1. «Маркшейдерские работы при установке копра и его проверка»	5	-	5		
	Тема 2.2. «Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины»	4	-	4		
3	Третий модуль «Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировании стволов»	9	-	9		
	Тема 3.1. «Маркшейдерские работы при проходке вертикальных стволов»	5	-	5		
	Тема 3.2. «Маркшейдерские работы при проходке стволов специальными способами»	4	-	4		
4	Четвертый модуль «Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок»	9	-	9		
	Тема 4.1. «Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных горных выработок»	5	-	5		
	Тема 4.2. «Маркшейдерские работы при проведении наклонных горных выработок»	4	-	4		
	ИТОГО:	36	-	36		
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа			72		72/2

Заочная форма обучения

Таблица 2

Формы промежуточного контроля по годам: 6-й курс, зачет

№ п/п	Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/зачетных единиц				Общая трудоем- кость с уче- том зачетов и экзаме- нов (час/ зачет.ед.)
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа	
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	6 курс семестр В	6		6	58	72/2
1	Первый модуль «Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты»	2	-	2	15	
	Тема 1.1. «Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт»	1	-	1	8	
	Тема 1.2. «Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты»	1	-	1	7	
2	Второй модуль «Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема»	1	-	1	15	
	Тема 2.1. «Маркшейдерские работы при установке копра и его проверка»	0,5	-	0,5	7	
	Тема 2.2. «Маркшейдерские работы при монтаже подъемной машины»	0,5	-	0,5	8	
3	Третий модуль «Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировании стволов»	1	-	1	15	
	Тема 3.1. «Маркшейдерские работы при проходке вертикальных стволов»	0,5	-	0,5	8	
	Тема 3.2. «Маркшейдерские работы при проходке стволов специальными способами»	0,5	-	0,5	7	
4	Четвертый модуль «Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок»	2	-	2	13	
	Тема 4.1. «Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных горных выработок»	1	-	1	6	
	Тема 4.2. «Маркшейдерские работы при проведении наклонных горных выработок»	1	-	1	7	
	ИТОГО:	6	-	6	58	
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	72				72/2

5. Образовательные технологии

В ходе преподавания дисциплины предусматриваются предусматривается применение контактной и самостоятельной форм работы со студентами.

Контактная работа обучающихся с преподавателем может быть:

- аудиторной,
- внеаудиторной, в том числе проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем - это работа обучающихся по освоению модулей учебной дисциплины, выполняемая в учебных помещениях образовательной в, компьютерных классах при непосредственном участии преподавателя во время учебных занятий согласно графика учебного процесса. Контактная работа при проведении учебных занятий включает в себя:

- занятия лекционного типа;
- занятия практического типа - практические занятия;
- индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником (в том числе индивидуальные консультации);
- иную контактную работу (промежуточная аттестация обучающихся).

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в т.ч. в электронной информационно-образовательной среде предполагает освоение образовательной программы обучающимися при взаимодействии обучающихся и преподавателя посредством Интернет-технологий или другими средствами, предусматривающими интерактивное взаимодействие

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 58 часов – для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

- Теоретическую подготовку к лекционным и практическим занятиям.
- Самостоятельное выполнение расчетной части практических работ
- Подготовку к защите выполненных работ

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	-	20	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной части к практическим работ	-	20	См. список основной и дополнительной литературы
3	Подготовка к защите выполненных работ	-	18	Конспекты лекций, список основной и дополнительной литературы
	Итого	-	58	

6.1. Методические рекомендации (материалы) по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов вне аудитории предполагает выполнение домашних заданий (согласно тематике, предлагаемой преподавателем), изучение дополнительных материалов по модулям учебной дисциплины (для более углубленного понимания пройденного материала).

Формы самостоятельной работы студентов могут включать:

- работу в компьютерном классе;
- работа над заданиями по теме лекционного и практического материала.

Оценка результатов самостоятельной работы может происходить по пятибалльной системе или по системе «зачет-незачет» (на усмотрение преподавателя).

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

Для текущего контроля теоретических знаний студентов **ТК** в виде письменного опроса **Т** разработаны контрольные вопросы.

Письменный опрос Т1

1. Общие сведения о маркшейдерских работах при строительстве шахт.

1. С чего начинается проектирование горного предприятия.
2. Что рассматривается в задании на проектирование?
3. Кто разрабатывает проект на строительство?
4. Что включает в себя технический проект на строительство?
5. Как выбирается площадка под строительство?
6. Что такое генеральный план строительства?
7. Что включают в себя рабочие чертежи?
8. Что понимается под разбивкой запроектированных сооружений?
9. Как выносятся в натуру проектный угол?
10. Как выносятся в натуру проектное расстояние?

Письменный опрос Т2

2. Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты.

1. Назовите способы выноса элементов проекта в натуру.
2. Геометрический смысл полярного способа.
3. Геометрический смысл угловой засечки.
4. Геометрический смысл линейной засечки.
5. Геометрический смысл способа полярных координат.
6. От каких пунктов ведутся разбивочные работы?
7. Погрешность положения точки вынесенной полярным способом.
8. Погрешность положения точки вынесенной угловой засечкой.
9. Погрешность положения точки вынесенной способом полярных координат.
10. Что такое оси ствола?
11. Что такое центр ствола?
12. Как закрепляются в натуре оси ствола?
13. Что такое строительная сетка?
14. В какой системе координат ведутся разбивочные работы на промышленной площадке шахты?
15. Что понимается под условной системой координат промышленной площадки шахты?
16. Как выносятся проектная отметка на дно неглубокого котлована?

17. Как выносятся проектная отметка на дно глубокого котлована?
18. Как закрепляются в натуре оси строящегося здания?
19. Как задается проектный уклон траншеи?
20. Как выбирается способ перенесения проектных элементов в натуру?

Письменный опрос Т3

3. Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема.

1. Что такое полная высота копра?
2. Что такое полная высота подъема?
3. Что такое ось подъема вертикального ствола?
4. Что такое ось подъема наклонного ствола?
5. Назовите органы навивки каната подъемной машины.
6. Как проверяется вертикальность копра?
7. Какие виды копров вы знаете?
8. Как выносятся в натуру ось подъема?
9. Как выносятся в натуру ось главного вала подъемной машины?
10. Какие оси закрепляются в здании подъемной машины?
11. Что такое угол девиации на барабане подъемной машины?
12. Что такое угол девиации на шкивах?
13. Предельное значение углов девиации на шкивах и барабане подъемной машины.
14. Как определяется вертикальность шкива?
15. Как выносятся ось подъема на подшкивную площадку?
16. Как проверить положение шкива в плане?
17. Что такое разгрузочные кривые?
18. От каких осей проверяются разгрузочные кривые?
19. От каких осей устанавливается подъемная машина?
20. Геометрический смысл проверки элементов подъемного комплекса.

Письменный опрос Т4

4. Маркшейдерские работы при сооружении вертикальных шахтных стволов.

1. От каких осей ведется контроль проектного положения вертикального ствола?
2. Что понимается под армированием вертикального ствола?
3. Какая документация ведется при проходке ствола?
4. Что содержит журнал проходки ствола?
5. Как ведется контроль вертикальности ствола?
6. Как проверяется горизонтальность опорного венца?
7. Как проверяется правильность установки кружальных ребер относительно центра ствола?
8. Что устанавливается в устье ствола перед его проходкой?
9. Как устанавливается рама-шаблон?
10. Что такое рама –шаблон?
11. Как закрепляется осевой проходческий отвес в вертикальном стволе?
12. Как производится профилирование стенок вертикального ствола?
13. Как проверяется правильность установки расстрелов?
14. Назовите способы профилирования проводников.
15. Как определить координаты центра ствола при его реконструкции?
16. Как производится восстановление осей ствола в натуре при реконструкции?
17. Назовите способы углубки вертикальных стволов.
18. Назовите способы проходки вертикальных стволов.

19. Назовите методы измерения кривизны ствола при проходке его способом бурения.
20. Сущность измерения кривизны ствола оптическим способом при проходке способом бурения.
21. Сущность измерения кривизны ствола геометрическим способом при проходке способом бурения.

Письменный опрос Т5

5. Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок.

1. Как задается направление наклонному стволу при пологом залегании пласта?
2. Как задается направление наклонному стволу при крутом залегании пласта?
3. Как производится маркшейдерский контроль при рассечке горизонта?
4. Как переносятся в околоствольный двор оси ствола?
5. Что понимается под проектным полигоном и профилем околоствольного двора?
6. По какой оси задается направление горной выработке?
7. Что такое «скоба» при задании направлений?
8. Как задается направление околоствольным выработкам в горизонтальной плоскости?
9. Как задается направление околоствольным выработкам в вертикальной плоскости?
10. Назовите способы задания направления криволинейным выработкам.
11. Что такое переходная кривая?
12. Какое назначение переходных кривых?
13. Чем отличается переходная кривая от круговой кривой?
14. Расскажите методику задания направления криволинейному участку способом перпендикуляров.
15. Расскажите методику задания направления криволинейному участку способом радиусов.
16. Расскажите методику задания направления прямолинейному участку выработки.
17. Расскажите методику задания направления при рассечке горных выработок.
18. Расскажите методику задания направления в вертикальной плоскости при углах наклона выработки до 5-6 градусов.
19. Расскажите методику задания направления в вертикальной плоскости при углах наклона выработки более 5-6 градусов осевыми реперами.
20. Расскажите методику задания направления в вертикальной плоскости при углах наклона выработки более 5-6 градусов боковыми реперами.

6.2 Методические указания по подготовке к зачету

Итоговый контроль освоения курса проводится в форме зачета. Вопросы к зачету составлены таким образом, что затрагивают все модули дисциплины и носят характер зондирования как теоретико-методологических знаний, так и практических умений, и навыков студента.

Основными материалами для подготовки к зачету являются: конспекты лекций, материалы к практическим занятиям, учебная и справочная литература.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Геодезия и маркшейдерия: учебник для вузов / под ред. В. Н. Попов, В. А. Букринский. – 3-е изд. – М.: Горная книга, 2010. – 452 с.;

2. Попов, В.Н. Геодезия: учебник / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – Москва: Горная книга, 2012. – 723с– Режим доступа: по подписке.– RL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002> . – ISBN 978-5-98672-078-4. – Текст : электронный.

3. Орлов, Г.В. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки : учебное пособие / Г.В. Орлов. – Москва : Горная книга, 2010. – 199 с. – (ГОРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228998> – ISBN 978-5-98672-241-2. – Текст: электронный.

4. Шпаков П.С. Статистическая обработка экспериментальных данных: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Маркшейдерское дело": допущ. УМО вузов РФ в обл. горного дела /П.С. Шпаков, В.Н. Попов/Попов В.Н..-: Изд-во МГГУ М.. 2003. -268: ил. - (Высшее горное образование)

5. Букринский В.А. Геометрия недр: учебник для студентов вузов, обучающихся по спец. "Маркшейдерское дело": допущ. М-вом образования РФ /В.А. Букринский/.-: Изд-во МГГУ М.. 2002. -550: ил. - (Высшее горное образование)

Дополнительная литература:

1. Авакян, В.В. Прикладная геодезия: технологии инженерно-геодезических работ/В.В. Авакян. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 617 с.: ил., табл., схем.–Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564992>– Библиогр.: с. 586 - 587. – ISBN 978-5-9729-0309-2. – Текст : электронный.

2. Букринский В.А. Задания и методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Геометрия недр": учебно-метод. пособие для студентов, обучающихся по направлению 090100 "Маркшейдерское дело" /В.А. Букринский, А.А. Батрак/Батрак А.А..-: Изд-во МГГУ М.. 2003. -32: ил.

3. Евдокимов А.В. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу: учеб. пособие для студентов вузов : допущ. УМО вузов РФ по образованию в обл. горного дела /А.В. Евдокимов, А.Г. Симанкин/Симанкин А.Г..-: Изд-во МГГУ М.. 2004. -298: ил. - (Высшее горное образование)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебные классы –компьютерную аудиторию;
- компьютерные мультимедийные проекторы, настенный экран для презентаций учебного материала в аудитории, где проводятся лекционные занятия.

Для организации самостоятельной работы студента используется информационная база Internet и образовательная сеть вуза.

9. Рейтинг-план дисциплины (форма Ф СВГУ 7.3-08 Рейтинг-план).**С1.В.07 Маркшейдерские работы при строительстве подземных сооружений**

Политехнический институт

Курс 6, группа **МАР** семестр **11** 20__/20__ учебного года

Преподаватель (и): _____

(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Атте- стаци- онный период	Номер мо- дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе- ство бал- лов
1	1	«Маркшейдерские работы на промышленной площадке шахты»	Проверка геометрических параметров шахтной подъемной установки.	10
			Тестирование Т1	10
	2	«Маркшейдерские работы при сооружении шахтного подъема»	Расчет параметров тубинговой крепи	10
			Тестирование Т2	20
2	3	«Маркшейдерские работы при проходке, креплении и армировании стволов»	Разбивка элементов оси тоннеля на криволинейном участке в горизонтальной плоскости.	10
			Тестирование Т3	20
3	4	«Маркшейдерские работы при проведении горизонтальных и наклонных горных выработок»	Проверка геометрических параметров шахтной подъемной установки	10
Тестирование Т4				21
Тестирование Т5				20
Итого				131

Рейтинг-план выдан _____
(дата, подпись преподавателя)Рейтинг-план получен _____
(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Примечание:

При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.

Автор: Курбатова Вероника Владимировна, к.т.н., доцент кафедры горного дела

Дата 30.11.2020

Подпись _____

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Григорий Григорьевич., к.т.н., доцент

Дата 30.11.2020

Подпись _____

Приложение 2

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины	Предложения по базовым дисциплинам об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Геодезия	Методика измерений, виды измерений, теория ошибок измерений
Маркшейдерия	Методика определения пространственно-геометрического положение объектов
Геометрия недр	Пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горно-технических систем, подземных и наземных сооружений

Ведущие преподаватели:

Геодезия

Маркшейдерия

Геометрия недр

Зурбанова В.В.
Зурбанова В.В.
Зурбанова В.В.

