

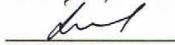
Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ

 Гайдай Н.К.

" 16 " февраля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**C1.B.ОД.5 Сдвижение горных пород и земной поверхности**

Направления (специальности) подготовки

**21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета)**

Профиль подготовки (Специализация)

**Специализация №4 «Маркшейдерское дело»**

Квалификация (степень) выпускника

Горный инженер (специалист)

Форма обучения

**очная, заочная**

г. Магадан 2018 г.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на  
заседании кафедры

Протокол №6 от 01 февраля 2018 года.

## **1. Цели освоения учебной дисциплины**

Цель дисциплины - **Сдвижение горных пород и земной поверхности** -

приобретение студентами основ знаний по сдвижению горных пород и земной поверхности под влиянием горных выработок; основным формам сдвижения подработанной толщи; напряженно-деформированное состоянию массива горных пород до и после подработки; образованию мульды сдвижения и ее основным параметрам, углам сдвижения; полной и неполной подработке; характеру распределения сдвигений и деформаций земной поверхности в главных сечениях мульды; продолжительности и скорости процесса сдвижения; факторам влияющим на характер процесса сдвигений; методам изучения процессов сдвижения; расчету ожидаемых сдвигений и деформаций земной поверхности; правилам охраны сооружений; видам сдвигений и деформаций уступов и бортов карьеров и отвалов; методам расчета устойчивости уступов и бортов; наблюдению за оползнями и устойчивостью уступов и бортов.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ООП**

Дисциплина согласно учебному плану относится к профессиональному циклу дисциплин (вариативная часть) ФГОС ВО, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.10.2016г. № 1298 и читается в девятом и десятом семестрах пятого курса.

Дисциплина базируется на предшествующем изучении таких дисциплин, как «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия», «Геодезия», «Маркшейдерия».

Дисциплина «Сдвижение горных пород и земной поверхности» является базой для курса «Маркшейдерское обеспечение безопасности горных работ».

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ООП ВО, реализующей ФГОС ВО:

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

**ПСК-4-1** : готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями;

**ПСК-4-2** : готовностью осуществлять планирование развития горных работ и маркшейдерский контроль состояния горных выработок, зданий, сооружений и земной поверхности на

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности) всех этапах освоения и охраны недр с обеспечением промышленной и экологической безопасности.

***В результате освоения дисциплины студент должен:***

***Знать:***

- принципы выполнения геодезических натурных измерений на поверхности, принципы маркшейдерского обеспечения безопасности работ (**ПК-7**);

***Уметь:***

- разрабатывать проекты, средства и методы выполнения натурных наблюдений, рекомендации по их применению, обработке и интерпретации их результатов (**ПСК-4-2**);
- выполнять плановые, высотные и планово-высотные инструментальные съемки (**ПСК-4-1**),

***Владеть:***

- обоснованием и применением методов расчета и оценки устойчивости горных выработок (**ПСК-4-2**).

#### **4. Структура и содержание учебной дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия), консультации и прием курсовых работ.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет **96 часов – очная форма обучения, 10 часов – заочная форма обучения**.

Содержание разделов дисциплины отражены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 Очная форма обучения

	<b>Наименование модулей, разделов, тем</b>	<b>Количество часов/Зачетных единиц</b>				<b>Общая трудоемкость с учетом зачета (час/зачет.ед.)</b>
		<b>Лекции</b>	<b>Семинарские (практические) занятия</b>	<b>Лабораторные занятия</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
	<b>9-й семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	<b>24</b>	<b>72/2</b>
<b>1</b>	<b>Первый модуль:</b> Общие сведения о процессе сдвига горных пород и земной поверхности	<b>6</b>	<b>2</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Тема 1.1:</b> Основные задачи, возникающие при сдвигении горных пород и земной поверхности.	2	-	-	2	
	<b>Тема 1.2:</b> Напряженное состояние горных пород до подработки горными работами	2	2	-	3	
	<b>Тема 1.3:</b> Напряженно-деформационное состояние массива горных пород после подработки горными работами	2	-	-	3	
<b>2</b>	<b>Второй модуль:</b> Основные понятия, термины и параметры процесса сдвига	<b>7</b>	<b>2</b>	-	<b>8</b>	
	<b>Тема 2.1:</b> Основные параметры процесса сдвига горных пород.	1	-	-	1	
	<b>Тема 2.2:</b> Мульда сдвига при выемке горизонтальных, наклонных и крутых пластов. Углы сдвигов при полной и неполной подработке.	2	2	-	2	
	<b>Тема 2.3:</b> Деформации мульды сдвига.	2	-	-	2	
	<b>Тема 2.4:</b> Продолжительность процесса сдвига	1	-	-	1	
	<b>Тема 2.5:</b> Факторы влияющие на процесс сдвига горных пород	1		-	2	
<b>3</b>	<b>Третий модуль:</b> Методы изучения процесса сдвига горных пород	<b>10</b>	<b>4</b>	-	<b>9</b>	
	<b>Тема 3.1:</b> Способы изучения процесса сдвига горных пород и земной поверхности.	2	-	-	1	
	<b>Тема 3.2:</b> Инструментальные маркшейдерские наблюдения за сдвигением горных пород и земной поверхности	2	2	-	2	
	<b>Тема 3.3:</b> Составление проекта наблюдательной станции при пологом залегании пластов (до 45°) и при крутом залегании пластов (более 45°)	2	-	-	2	
	<b>Тема 3.4:</b> Закрепление профильных линий наблюдательной станции. Основные требования к конструкции реперов	1	-	-	1	
	<b>Тема 3.5:</b> Производство наблюдений на станциях. Камеральная обработка результатов наблюдений	2	2	-	2	
	<b>Тема 3.6:</b> Проект комплексной наблюдательной станции. Глубинные реперы наблюдательной стан-	1	-	-	1	

	ции				
<b>4</b>	<b>Четвертый модуль:</b> Методы расчета сдвигений и деформаций горных пород и земной поверхности	<b>9</b>	<b>8</b>	-	<b>8</b>
	<b>Тема 4.1:</b> Общий принцип расчета ожидаемых элементов сдвига земной поверхности.	2	-	-	1
	<b>Тема 4.2:</b> Расчет ожидаемых величин максимального оседания. Расчет ожидаемых величин сдвигений и деформаций в точках мульды сдвига	2	2	-	2
	<b>Тема 4.3:</b> Построение графиков типовых кривых ожидаемых элементов сдвигений и деформаций	2	2	-	2
	<b>Тема 4.4:</b> Расчет ожидаемых максимальных значений сдвигений и деформаций в главных сечениях мульды сдвига.	2	2	-	2
	<b>Тема 4.5:</b> Расчет вероятных величин сдвигений и деформаций. Оценка точности способов расчета элементов сдвига.	1	2	-	1
	<b>10-й семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	-	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>Пятый модуль:</b> Сдвигение горных пород и земной поверхности при разработке рудных месторождений	<b>12</b>	<b>4</b>	-	<b>10</b>
	<b>Тема 5.1:</b> Особенности процесса сдвига на рудных месторождениях.	3	-	-	4
	<b>Тема 5.2:</b> Условия устойчивого состояния и обрушения горных пород и земной поверхности.	3	-	-	2
	<b>Тема 5.3:</b> Углы сдвига и разрывов. Определение углов разрывов по результатам изучения трещиноватости.	3	2	-	2
	<b>Тема 5.4:</b> Маркшейдерские наблюдения за сдвигением горных пород на рудных месторождениях	3	2	-	2
<b>6</b>	<b>Шестой модуль:</b> Сдвигение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.	<b>20</b>	<b>12</b>	-	<b>14</b>
	<b>Тема 6.1:</b> Виды сдвигений и деформаций уступов и бортов карьеров. Типы оползней бортов карьеров и отвалов.	4	2	-	3
	<b>Тема 6.2:</b> Методы расчета деформаций бортов уступов и отвалов.	4	2	-	3
	<b>Тема 6.3:</b> Маркшейдерские наблюдения за деформациями бортов карьеров	4	2	-	3
	<b>Тема 6.4:</b> Камеральная обработка результатов измерений наблюдательных станций на карьерах. Виды упрощенных наблюдений за деформациями бортов карьеров и отвалов	4	2	-	2
	<b>Тема 6.5:</b> Методы расчета устойчивости уступов и бортов карьеров	4	4	-	3
	<b>ИТОГО:</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	-	<b>48</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа</b>	<b>144</b>			<b>180/5</b>

Форма промежуточного контроля: 9 семестр – зачет, курсовая работа, 10 семестр - экзамен.

Наименование модулей, разделов, тем	Количество часов/Зачетных единиц					Общая трудоемкость с учетом зачета (час/зачет.ед.)	
	Аудиторные занятия				Самостоятельная работа		
	Лекции	Семинарские (практические)	Лабораторные занятия				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	
	<b>6 курс</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>161</b>	<b>180/5</b>	
<b>1</b>	<b>Первый модуль:</b> Общие сведения о процессе сдвига горных пород и земной поверхности	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>14</b>		
	<b>Тема 1.1:</b> Основные задачи, возникающие при сдвигении горных пород и земной поверхности.	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		
	<b>Тема 1.2:</b> Напряженное состояние горных пород до подработки горными работами	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		
	<b>Тема 1.3:</b> Напряженно-деформационное состояние массива горных пород после подработки горными работами	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		
<b>2</b>	<b>Второй модуль:</b> Основные понятия, термины и параметры процесса сдвига	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>28</b>		
	<b>Тема 2.1:</b> Основные параметры процесса сдвига горных пород.	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		
	<b>Тема 2.2:</b> Мульда сдвига при выемке горизонтальных, наклонных и крутых пластов. Углы сдвигов при полной и неполной подработке.	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>8</b>		
	<b>Тема 2.3:</b> Деформации мульды сдвига.	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		
	<b>Тема 2.4:</b> Продолжительность процесса сдвига	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		
	<b>Тема 2.5:</b> Факторы влияющие на процесс сдвига горных пород	<b>0,5</b>		<b>-</b>	<b>6</b>		
<b>3</b>	<b>Третий модуль:</b> Методы изучения процесса сдвига горных пород	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>40</b>		
	<b>Тема 3.1:</b> Способы изучения процесса сдвига горных пород и земной поверхности.	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>		
	<b>Тема 3.2:</b> Инструментальные маркшейдерские наблюдения за сдвигением горных пород и земной поверхности	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>		
	<b>Тема 3.3:</b> Составление проекта наблюдательной станции при пологом залегании пластов (до 45°) и при крутом залегании пластов (более 45°)	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>8</b>		
	<b>Тема 3.4:</b> Закрепление профильных линий наблюдательной станции. Основные требования к конструкции реперов	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>		
	<b>Тема 3.5:</b> Производство наблюдений на станциях. Камеральная обработка результатов наблюдений	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>5</b>		
	<b>Тема 3.6:</b> Проект комплексной наблюдательной станции. Глубинные реперы наблюдательной станции	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>12</b>		
<b>4</b>	<b>Четвертый модуль:</b> Методы расчета сдвигений и	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>30</b>		

	деформаций горных пород и земной поверхности				
	<b>Тема 4.1:</b> Общий принцип расчета ожидаемых элементов сдвижения земной поверхности.	-	-	-	4
	<b>Тема 4.2:</b> Расчет ожидаемых величин максимального оседания. Расчет ожидаемых величин сдвиганий и деформаций в точках мульды сдвижения	0,5	0,5	-	6
	<b>Тема 4.3:</b> Построение графиков типовых кривых ожидаемых элементов сдвиганий и деформаций	0,5	0,5	-	8
	<b>Тема 4.4:</b> Расчет ожидаемых максимальных значений сдвиганий и деформаций в главных сечениях мульды сдвижения.	-	-	-	6
	<b>Тема 4.5:</b> Расчет вероятных величин сдвиганий и деформаций. Оценка точности способов расчета элементов сдвижения.	-	-	-	6
<b>5</b>	<b>Пятый модуль:</b> Сдвижение горных пород и земной поверхности при разработке рудных месторождений	<b>I</b>	-	-	<b>18</b>
	<b>Тема 5.1:</b> Особенности процесса сдвижения на рудных месторождениях.	-	-	-	4
	<b>Тема 5.2:</b> Условия устойчивого состояния и обрушения горных пород и земной поверхности.	-	-	-	4
	<b>Тема 5.3:</b> Углы сдвижения и разрывов. Определение углов разрывов по результатам изучения трещиноватости.	0,5	-	-	6
	<b>Тема 5.4:</b> Маркшейдерские наблюдения за сдвижением горных пород на рудных месторождениях	0,5	-	-	4
<b>6</b>	<b>Шестой модуль:</b> Сдвижение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.	<b>I</b>	<b>I</b>	-	<b>31</b>
	<b>Тема 6.1:</b> Виды сдвижений и деформаций уступов и бортов карьеров. Типы оползней бортов карьеров и отвалов.	-	-	-	6
	<b>Тема 6.2:</b> Методы расчета деформаций бортов уступов и отвалов.	-	-	-	6
	<b>Тема 6.3:</b> Маркшейдерские наблюдения за деформациями бортов карьеров	0,5	-	-	5
	<b>Тема 6.4:</b> Камеральная обработка результатов измерений наблюдательных станций на карьерах. Виды упрощенных наблюдений за деформациями бортов карьеров и отвалов	-	0,5	-	8
	<b>Тема 6.5:</b> Методы расчета устойчивости уступов и бортов карьеров	0,5	0,5	-	6
	<b>ИТОГО:</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	-	<b>161</b>
	<b>ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа+контроль</b>	<b>171</b>			<b>180/5</b>

Форма промежуточного контроля: 6 курс – экзамен, курсовая работа.

Перечень лабораторных работ по модулям.

**Первый модуль:** Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности

Практическая работа № 1 «Проверка вертикальности шахтных копров»

**Третий модуль:** Методы изучения процесса сдвижения горных пород

Практическая работа № 2 «Расчет параметров сдвигений и деформаций земной поверхности по данным наблюдательной станции»

**Четвертый модуль:** Методы расчета сдвигений и деформаций горных пород и земной поверхности

Практическая работа № 3 «Расчет величин сдвигений и деформаций в точках мульды сдвижения от очистных выработок в одном пласте»

Практическая работа № 4 «Расчет вероятных элементов сдвига и деформаций земной поверхности при подработке выработками в трех пластах»

**Шестой модуль:** Сдвижение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.

Практическая работа № 5. «Обработка наблюдений, выполненных на наблюдательной станции на карьере»

Практическая работа № 6. «Расчет устойчивости бортов карьеров методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения»

## 5. Образовательные технологии

Реализация программы осуществляется во время аудиторных занятий – лекций, практических занятий. На практических занятиях регулярно осуществляется контроль пройденных тем в форме защиты практической работы по пройденной теме.

Оценка контроля знаний студентов производится по модульно-рейтинговой системе.

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

Всего на самостоятельную работу запланировано 48 часов – для очной формы, 161 час - для заочной формы.

Самостоятельная работа студентов представляет собой:

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

п/п	Форма работы	Объем работы, час		Учебно-методическое обеспечение
		очная	заочная	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.	12	74	См. список основной и дополнительной литературы, конспекты лекций
2	Самостоятельное выполнение расчетной и графической части практических работ	12	64	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к лабораторным работам
3	Подготовка к защите выполненных работ	12	11	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам, список основной и дополнительной литературы
4	Выполнение курсовой работы	12	12	См. список основной и дополнительной литературы, методические указания к курсовой

			工作中
	Итого	48	161

**Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы по модулям**

**Первый модуль - Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности.**

1. Что понимается под сдвижением горных пород?
2. Что такое подработка?
3. Что такое водопроводящие трещины?
4. Какие напряжения, действующие в массиве, называются главными?
5. Что такое нормальные и касательные напряжения?
6. Что такое паспорт прочности горных пород?
7. Перечислите факторы влияющие на процесс сдвижения горных пород.
8. Что вызывает зависание пород у границ очистной выработки?
9. Где возникает зона опорного давления?
10. Что понимается под зоной разгрузки

**Второй модуль – Основные понятия, термины и параметры процесса сдвижения.**

1. Перечислите основные параметры процесса сдвижения горных пород.
2. Что понимается под мульдой сдвижения?
3. Что определяют граничные углы?
4. Что понимается под углами сдвижения?
5. Что такое угол максимального оседания?
6. Что характеризуют углы полных сдвигений?
7. Что такое коэффициент подработанности?
8. Когда образуется плоское дно мульды сдвижения?
9. Что понимают под главными сечениями мульды сдвижения?
10. Что понимается под полной подработкой земной поверхности?
11. Что понимается под горизонтальными деформациями земной поверхности?
12. Что понимают под кривизной земной поверхности?
13. Что понимается под углами разрывов?
14. Что такое радиус кривизны земной поверхности?
15. По какому принципу мульда делится на полумульды?

**Третий модуль - Методы изучения процесса сдвижения горных пород.**

1. Назовите основные способы изучения процесса сдвижения горных пород.
2. Что понимается под наблюдательной станцией?
3. Сущность метода инструментальных наблюдений за сдвижением горных пород и земной поверхности.
4. Сущность метода лабораторных исследований процесса сдвижения.
5. Сущность метода аналитических исследований процесса сдвижения.
6. Назначение типовых наблюдательных станций.
7. Назначение специальных наблюдательных станций.
8. Назначение комплексных наблюдательных станций.
9. Что такое профильная линия?
10. По какому принципу закладываются профильные линии?
11. Как определяется длина профильной линии?
12. Как закрепляется профильная линия?
13. Назовите основные типы глубинных реперов.

14. Как закладываются глубинные реперы с механическими связями?
15. Как закладываются радиоактивные глубинные реперы?
16. Как закладываются реперы на основе магнитогерконовых датчиков?
17. На какие стадии делится период процесса сдвижения горных пород?
18. Что понимается под начальной стадией процесса сдвижения?
19. Что понимается под активной стадией процесса сдвижения?
20. Когда прекращаются наблюдения на наблюдательной станции?

***Четвертый модуль - Методы расчета сдвижений и деформаций горных пород и земной поверхности.***

1. Назовите виды прогнозируемых сдвижений и деформаций.
2. Назовите методы расчета сдвижений и деформаций земной поверхности.
3. По каким направлениям строятся геологические разрезы по главным сечениям мульды сдвижения.
4. На какой основе определяются исходные параметры процесса сдвижения.
5. Как рассчитывается величина максимального оседания?
6. Какие параметры используются при определении длины полумульд?
7. На сколько частей делятся полумульды по падению, восстанию и простиранию пласта.
8. Как рассчитывается величина наклонов?
9. Как рассчитывается величина кривизны?
10. Как рассчитывается величина радиуса кривизны?
11. Как рассчитывается величина горизонтальных деформаций?
12. Что такая эффективная мощность пласта?
13. Что такое коэффициент подработанности?
14. Принцип построения единичных кривых сдвижений и деформаций.
15. При каких условиях рассчитываются величины ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности.
16. При каких условиях рассчитываются величины вероятных сдвижений и деформаций земной поверхности.

***Пятый модуль - Сдвижение горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений.***

1. На какие типы подразделяются рудные месторождения по особенностям процесса сдвижения?
2. Какие месторождения относятся к 1 типу?
3. Какие месторождения относятся ко 2 типу?
4. Какие месторождения относятся к 3 типу?
5. Каковы наиболее вероятные направления сдвижения пород на месторождениях всех типов?
6. Какова основная форма сдвижения земной поверхности на месторождениях 1 типа?
7. Какова основная форма сдвижения земной поверхности на месторождениях 2 типа?
8. При каких условиях на рудных месторождениях образуются минимальные углы сдвижения?
9. При каком условии сохраняется устойчивое состояние земной поверхности?
10. Как оконтуривается зона обрушения в массиве?
11. Как оконтуривается зона трещин в массиве?
12. Как определяются углы сдвижения и разрывов на рудных месторождениях?
13. Какие системы трещин влияют на величину углов разрыва?
14. Чему должно уделяться особое внимание при производстве наблюдений на рудных месторождениях?
15. Как производятся наблюдения на месторождениях 2 типа?

16. Как выбирают число профильных линий на месторождениях сложной структуры?

**Шестой модуль - Сдвижение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых.**

1. Что такое точка предельного равновесия?
2. Что такое потенциальная поверхность скольжения?
3. Что такое призма возможного обрушения?
4. Условие устойчивости призмы возможного обрушения.
5. Что такое осыпь?
6. Что такое обрушение?
7. Что такое оползень?
8. Назовите виды оползней.
9. Назовите методы определения размеров деформаций пород.
10. Принцип заложения маркшейдерских наблюдательных станций.
11. Что такое вектор полных смещений?
12. Что такое относительный сдвиг участка поверхности?
13. Что понимается под вертикальной трещиной отрыва?
14. Что понимается под устойчивостью борта карьера?
15. Назовите основные методы расчета устойчивости откосов.
16. Сущность метода по круглоцилиндрической поверхности скольжения.
17. Сущность метода алгебраического сложения сил.
18. Сущность метода многоугольника сил.
19. Как вычисляется глубина трещины отрыва?
20. Как вычисляется ширина призмы возможного обрушения?

**Курсовая работа.**

***Структура курсовой работы «Проект наблюдательной станции по наблюдению за сдвижением земной поверхности на шахте «Политехническая»:***

• ***Пояснительная записка***  
Содержание

1. Исходные данные к работе.
2. Определение параметров залегания угольного пласта.
3. Построение разреза по простианию пласта.
4. Построение разреза вкрест простиания пласта.
5. Определение положения и длины профильных линий реперов.
6. Проектирование расположения и конструкции рабочих и опорных реперов.
7. Описание методики измерений на наблюдательной станции.
8. Выбор приборов для проведения измерений.
9. Описание методики камеральной обработки измерений.
10. Список литературы.

• ***Графическая часть***

1. Схема определения элементов залегания пласта.

2. Совмещенный план наблюдательной станции.
3. Разрез по простиранию пласта.
4. Разрез вкрест простирания пласта.
5. Чертежи типов центров реперов.

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

### ***a) основная литература***

1. Орлов Г.В. Сдвижение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки. 2010г., ISBN: 978-5-98672-241-2; 978-5-7418-0673-9.
2. Попов В.Н., Несмеянов Б.В., Попов С.В. Устойчивость отвалов скальных пород. 2010г., ISBN: 978-5-7418-0665-4, 978-5-98672-230-6

### ***б) дополнительная литература***

1. Ушаков И.Н., Казаковский Г.А. и др. «Маркшейдерское дело». М., Недра. 1989г.
2. Оглоблин Д.Н., Герасименко Г.И. и др. «Маркшейдерское дело». М., Недра, 1981г.
3. «Инструкция по производству маркшейдерских работ». РД 07-603-03 М., Гостехнадзор России. НТЦ «Промышленная безопасность», 2004г.
4. Омельченко Л.Н. «Справочник по маркшейдерскому делу». М., Недра, 1989г.
5. Кратч Г. Сдвижение горных пород и защита подрабатываемых сооружений пер.с нем. М., Недра, 1978г.
6. Инструкция по наблюдениям за сдвижением горных пород, земной поверхности и подрабатываемыми сооружениями на угольных и сланцевых месторождениях. М., «Недра», 1989г.
7. Исследование устойчивости горных выработок в условиях многолетней мерзлоты. Нов. «Наука», 1974г.
8. Певзнер М.Е., Попов В.И. «Маркшейдерия». ISBN-5-7418-0257-5, 2003г.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

*Лекционные и практические занятия* – лекционная аудитория и аудитория для практических занятий.

**9. Рейтинг-план дисциплины****Б1.В.ОД.5 Сдвижение горных пород и земной поверхности**

Политехнический институт

Курс 5, группа МАР- семестр 9 20/20 учебного годаПреподаватель (и): Волин Александр Михайлович  
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Общие сведения о процессе сдвижения горных пород и земной поверхности	Практическая работа «Проверка вертикальности шахтных копров»	10
			Тестирование	10
	2	Основные понятия, термины и параметры процесса сдвижения	Тестирование	10
2	3	Методы изучения процесса сдвижения горных пород	Практическая работа «Расчет параметров сдвиганий и деформаций земной поверхности по данным наблюдательной станции»	10
			Тестирование	10
3	4	Методы расчета сдвиганий и деформаций горных пород и земной поверхности	Практическая работа «Расчет величин сдвиганий и деформаций в точках мульды сдвижения от очистных выработок в одном пласте»	10
			Практическая работа «Расчет вероятных элементов сдвижения и деформаций земной поверхности при подработке выработками в трех пластах.»	10
			Тестирование	10
			Итоговое тестирование	50
Итоговый контроль за семестр				120

Рейтинг-план выдан \_\_\_\_\_

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен \_\_\_\_\_

(дата, подпись старосты группы)

## 9. Рейтинг-план дисциплины

### **Б1.В.ОД.5 Сдвижение горных пород и земной поверхности**

Политехнический институт

Курс 5, группа МАР- семестр 10 20/20 учебного года

Преподаватель (и): Волин Александр Михайлович  
(ФИО преподавателя)

Кафедра горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	5	Сдвижение горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений	Тестирование	10
2	6	Сдвижение горных пород при открытой разработке месторождений полезных ископаемых	Практическая работа «Обработка наблюдений, выполненных на наблюдательной станции на карьере»	20
3			Практическая работа «Расчет устойчивости бортов карьеров методом алгебраического сложения сил по круглоцилиндрической поверхности скольжения»	20
			Тестирование	10
			Итоговое тестирование	50
			Итоговый контроль за семestr	110

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

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.
<b>Математика</b>	Дифференцирование. Интегрирование.
<b>Физика</b>	Статика.
<b>Начертательная геометрия</b>	Поверхность. Кривые линии. Проекции с числовыми отметками.
<b>Геодезия</b>	Угловые измерения. Линейные измерения. Нивелирование.
<b>Маркшейдерия</b>	Маркшейдерские работы на земной поверхности

Ведущие лекторы:

<b>Математика</b>	<u>Лицун К.А.</u>
<b>Физика</b>	<u>Калиниченко А.Ю.</u>
<b>Начертательная геометрия</b>	<u>Чепцов-Неструев Н.Е.</u>
<b>Геодезия</b>	<u>Волошин А.М.</u>
<b>Маркшейдерия</b>	<u>Болкин А.И.</u>

**11. Приложения.**

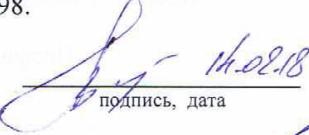
Приложение 1 Ф СВГУ 8.1.4-02 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

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

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 21.05.04 Горное дело, специализация №4 «Маркшейдерское дело», утвержденного приказом Министерства образования и науки от 17.10.2016г. № 1298.

Автор: Волин А.М., доцент кафедры горного дела

 подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела Михайленко Г.Г., к.т.н., доцент

 подпись дата

Ф СВГУ Рабочая программа направления (специальности)  
**Приложение 3**

**Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

в рабочую программу учебной дисциплины

*(код, наименование дисциплины)*

Направления подготовки (специальности)

(Шифр и название направления подготовки (специальности)»

Профиль подготовки (специализация)

1. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

2. В рабочую программу учебной дисциплины вносятся следующие дополнения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры (указать какой), дата, номер протокола заседания кафедры.

Заведующий(ая) кафедрой (указать какой): Ф.И.О., степень, звание, подпись дата

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины **C1.B.ОД.5 «Сдвижение горных пород и земной поверхности»** признана актуальной для набора 2016 г.

Протокол заседания кафедры горного дела

№6 от «1» Февраля 2018г.

Заведующий кафедрой горного дела

Михайленко Григорий Григорьевич, к.т.н., доцент



« 01 » Февраля 2018 г.