

114

404

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Горно-нефтяной факультет  
Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
Д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов

«06» 07 2015 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ  
«Геомеханическое обеспечение горных и  
горностроительных работ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
Основная образовательная программа подготовки специалистов

**Специальность:** 21.05.05 (131201.65) «Физические процессы горного или  
нефтегазового производства»

**Специализации подготовки специа-  
листов**

«Физические процессы горного производства»

**Квалификация выпускника**

специалист

**Специальное звание выпускника**

горный инженер

**Выпускающая кафедра:  
Форма обучения**

«Разработка месторождений полезных ископаемых»  
очная

**Курс:** 5 **Семестр:** 9

**Трудоёмкость:**

- кредитов по базовому учебному плану: 4 ЗЕ  
- часов по базовому учебному плану: 144 ч

**Виды контроля:**

Экзамен: - 9 семестр

Курсовой проект: - 9 семестр

**Пермь 2015**

**Учебно-методический комплекс дисциплины «Геомеханическое обеспечение горных и горностроительных работ»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 131201.65 «Физические процессы горного или нефтегазового производства» утверждённого Министерством образования и науки РФ от 24 декабря 2010 г., номер приказа 2050;
- компетентностной модели по специальности 131201.65 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства», утверждённой 24 июня 2013 г.;
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 131201.65 «Физические процессы горного или нефтегазового производства», специализации «Физические процессы горного производства» очной формы обучения, утверждённого 29 августа 2011 г.

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин «Горное право», «Информатика», «Горно-промышленная экология», «Физика горных пород», «Решение специальных задач на ЭВМ», «Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых», «Моделирование разработки месторождений нефти и газа», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело», «Геомеханика», «Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства», «Термодинамические процессы горного и нефтегазового производства», «Методы расчета напряженно-деформированного состояния подработанного массива», «Разработка подводных шельфов», «Горная геофизика», участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчики канд техн. наук, доц.



А.В. Евсеев

Рецензент канд техн. наук, доц.

Е.В. Челпанова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» «18» 05 2015 г., протокол № 17.

Заведующий кафедрой,  
ведущей дисциплину,  
д-р техн. наук, проф.



С.С. Андрейко

**Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией** горно-нефтяного факультета 22 июня 7 2015 г., протокол № 14.

Председатель учебно-методической комиссии  
горно-нефтяного факультета,  
канд. геол.-минерал. наук, доц.



О.Е. Кочнева

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

## 1 Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** - изучение средств обеспечения и методов контроля геомеханической безопасности в процессе ведения горных работ.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

Готовность демонстрировать уверенное владение компьютерными технологиями как средствами управления и обработки информационных массивов, в том числе в режиме удаленного доступа в сети Интернет (ПК-5);

Способность разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов (ПК-12);

Готовность демонстрировать владение методами и средствами определения физических свойств горных пород и массивов, умением выявлять закономерности параметров взаимодействия горных пород и горных массивов с полями различной физической природы (ПСК-1-1);

Готовность демонстрировать владение основными методами контроля и мониторинга параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых и обработки полученной информации (ПСК-1-3);

Способность осуществлять экспертизу технических и технологических проектных решений при добыче, переработке полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений и обосновывать внесение в них необходимых соответствующих изменений (ПСК-1-5).

### 1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **формирование знания** о влиянии горных работ на геомеханические процессы в массиве и на земной поверхности;
- **формирование умения** в организации работы по обеспечению безопасных условий отработки полезного ископаемого и обоснованию возможных путей повышения эффективности добычи;
- **формирование навыков** контроля и мониторинга геомеханической ситуации в породном массиве и на земной поверхности.

### 1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- геомеханические процессы, происходящие в Земной коре в процессе добычи полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений и шахт;
- нормативная документация, регламентирующая условия строительства подземных сооружений и шахт;
- методы и средства геомеханического контроля процессов горного производства.

### 1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Геомеханическое обеспечение горных и горностроительных работ» относится к базовой части профессионального цикла дисциплин и является обязательной при освоении ООП по специальности 131201.65 «Физические процессы горного и нефтегазового производства» специализации «Физические процессы горного производства».

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

#### знать

- технологию добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений;
- механические свойства горных пород и параметры процесса сдвижения земной поверхности;
- закономерности геомеханических процессов;
- средства определения механических свойств горных пород и массивов в натуральных и лабораторных условиях;

- физическую сущность и параметры разрушения разрабатываемых горных пород и породных массивов;
- геомеханические процессы при ведении горных работ;
- особенности геомеханических процессов в зависимости от физических свойств горных пород и применяемой технологии добычи;
- методологию проведения научных исследований;
- методы контроля и мониторинга геомеханических процессов при разработке месторождений;
- методы оценки напряженно-деформированного состояния массива;
- математический аппарат при проведении научных исследований и обработке результатов исследований;
- требования к оформлению получаемых в результате контроля и мониторинга геомеханических процессов результатов;
- нормативную документацию на проектирование горных, горно-строительных в промышленности;

**уметь:**

- планировать и проводить исследования геомеханических процессов, анализировать и оформлять полученные результаты;
- определять механические свойства и параметры процесса сдвижения по результатам лабораторных и натурных исследований;
- выполнять теоретические и экспериментальные исследования физических процессов горного производства, анализировать и оформлять полученные результаты;
- использовать законы и закономерности геомеханических процессов добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений при проектировании технического регламента с целью обеспечения комплексного использования георесурсов;
- осуществлять экспертизу проектных решений по добыче полезных ископаемых;

**владеть:**

- методами определения механических свойств и параметров деформирования породного массива в лабораторных условиях и по результатам натурных измерений;
- методами организации мониторинга и контроля процессов горного производства;
- математическим аппаратом при проведении научных исследований и обработки результатов исследований.;
- научным, инженерным и организационным потенциалом для решения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний их физической сущности;
- научным, инженерным и организационным потенциалом для решения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний закономерностей геомеханических процессов.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общекультурные компетенции</b>			
<b>Профессиональные компетенции</b>			

ПК-5	Готовность демонстрировать уверенное владение компьютерными технологиями как средствами управления и обработки информационных массивов, в том числе в режиме удаленного доступа в сети Интернет	С2.Б.07 Информатика С2.Б.11 Спецглавы математики С2.ДВ.01.1 Решение специальных задач на ЭВМ С2.ДВ.01.2 Математическая обработка результатов измерений	С2.ДВ.02.2 Моделирование разработки месторождений нефти и газа С3.Б.18 Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства
ПК-12	Способность разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов	С2.Б.08 Горно-промышленная экология С3.В.01 Термодинамические процессы горного и нефтегазового производства С3.Б.13 Геомеханика	С2.ДВ.02.1 Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых С2.ДВ.02.2 Моделирование разработки месторождений нефти и газа С3.ДВ.01.1 Разработка подводных шельфов
ПСК-1-1	Готовность демонстрировать владение методами и средствами определения физических свойств горных пород и массивов, умением выявлять закономерности параметров взаимодействия горных пород и горных массивов с полями различной физической природы	С2.Б.10 Спецглавы физики С2.Б.09 Физика горных пород	С3.Б.18 Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства С3.В.05 Методы расчета напряженно-деформированного состояния подработанного массива С3.ДВ.02.1 Горная геофизика
ПСК-1-3	Готовность демонстрировать владение основными методами контроля и мониторинга параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых и обработки полученной информации		С3.Б.18 Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства С3.ДВ.02.1 Горная геофизика
ПСК-1-5	Способность осуществлять экспертизу технических и технологических проектных решений при добыче, переработке полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений и обосновывать внесение в них необходимых соответствующих изменений	С1.Б.04 Горное право С3.Б.10 Безопасность ведения горных работ и горно-спасательное дело 2	С3.Б.18 Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства С3.В.05 Методы расчета напряженно-деформированного состояния подработанного массива

## 2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-5, ПК-12, ПСК-1-1, ПСК-1-3, ПСК-1-5.

### 2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-5

<b>Код ПК-5</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Готовность демонстрировать уверенное владение компьютерными технологиями как средствами управления и обработки информационных массивов, в том числе в режиме удаленного доступа в сети Интернет
<b>Код ПК-5 СЗ.Б.21</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность определять параметры геомеханических процессов и строить поля физических величин при обработке экспериментальных данных с использованием компьютерных технологий

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенций студент Знает:</b> - геомеханические процессы при ведении горных работ - математический аппарат при проведении научных исследований и обработке результатов исследований - методологию проведения научных исследований	Лекции. Самостоятельная работа студентов	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
<b>Умеет:</b> – выполнять теоретические и экспериментальные исследования физических процессов горного производства, анализировать и оформлять полученные результаты	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект
<b>Владеет:</b> – математическим аппаратом при проведении научных исследований и обработки результатов исследований.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект

### 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-12.

<b>Код ПК-12</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность разрабатывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче и переработке полезных ископаемых, в том числе при освоении ресурсов шельфа морей и океанов
<b>Код ПК-12 СЗ.Б.21</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность совершенствовать существующие и разрабатывать новые планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при добыче полезных ископаемых на основе знаний физических свойств горных пород и геомеханических процессов добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенций студент Знает:</b> особенности геомеханических процессов в зависимости от физических свойств горных пород и применяемой технологии добычи	Лекции. Самостоятельная работа студентов	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
<b>Умеет:</b> использовать законы и закономерности геомеханических процессов добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений при проектировании технического регламента с целью обеспечения комплексного использования георесурсов	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект
<b>Владеет</b> научным, инженерным и организационным потенциалом для решения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний их физической сущности.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект

### 2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1-1.

<b>Код ПСК-1-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Готовность демонстрировать владение методами и средствами определения физических свойств горных пород и массивов, умением выявлять закономерности параметров взаимодействия горных пород и горных массивов с полями различной физической природы
<b>Код ПСК-1-1 СЗ.Б.21</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность демонстрировать владение методами оценки напряженно-деформированного состояния массива и средствами определения механических свойств горных пород и массивов в натуральных и лабораторных условиях.

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенций студент Знает:</b> – механические свойства горных пород и параметры процесса сдвижения земной поверхности – физическую сущность и параметры разрушения разрабатываемых горных пород и породных массивов – методы оценки напряженно-деформированного состояния массива – средства определения механических свойств горных пород и массивов в натуральных и лабораторных условиях.	Лекции. Самостоятельная работа студентов	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
<b>Умеет:</b> – определять механические свойства и параметры процесса сдвижения по результатам ла-	Практические занятия. Самостоятельная работа студен-	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену.

бораторных и натурных исследований	тов)	
<b>Владеет</b> – методами определения механических свойств и параметров деформирования породного массива в лабораторных условиях и по результатам натурных измерений	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену

#### 2.4 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1-3.

<b>Код ПСК-1-3</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Готовность демонстрировать владение основными методами контроля и мониторинга параметров процессов добычи и переработки полезных ископаемых и обработки полученной информации
--------------------	--

<b>Код ПСК-1-3 СЗ.Б.21</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Готовность демонстрировать владение основными методами контроля и мониторинга геомеханических процессов, происходящих в массиве горных пород при добыче полезных ископаемых
----------------------------	---

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенций студент</b> <b>Знает:</b> методы контроля и мониторинга геомеханических процессов при разработке месторождений – требования к оформлению получаемых в результате контроля и мониторинга геомеханических процессов результатов	Лекции. Самостоятельная работа студентов	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
<b>Умеет:</b> планировать и проводить исследования геомеханических процессов, анализировать и оформлять полученные результаты	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект
<b>Владеет</b> методами организации мониторинга и контроля процессов горного производства	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект

#### 2.5 Дисциплинарная карта компетенции ПСК-1-5.

<b>Код ПСК-1-5</b>	<b>Формулировка компетенции</b> Способность осуществлять экспертизу технических и технологических проектных решений при добыче, переработке полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений и обосновывать внесение в них необходимых соответствующих изменений
--------------------	---

<b>Код ПСК-1-5 СЗ.Б.21</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> Способность использовать знания закономерностей геомеханических процессов при экспертизе технических и технологических проектных решений при добыче полезных ископаемых и строительстве подземных сооружений
----------------------------	--



### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>В результате освоения компетенций студент Знает:</b> – закономерности геомеханических процессов – технологию добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений – нормативную документацию на проектирование горных, горно-строительных в промышленности	Лекции. Самостоятельная работа студентов	Контрольные вопросы текущего и промежуточного контроля. Вопросы к экзамену
<b>Умеет:</b> – осуществлять экспертизу проектных решений по добыче полезных ископаемых	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену
<b>Владет</b> – научным, инженерным и организационным потенциалом для решения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний закономерностей геомеханических процессов.	Практические занятия. Самостоятельная работа студентов	Типовые задания к практическим занятиям. Практические задания к экзамену. Курсовой проект

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч		
		по семестрам		всего
1	2	3	4	5
1	<b>Аудиторная работа</b>	42		<b>42</b>
	- в том числе в интерактивной форме	18		<b>18</b>
	- лекции (Л)	14		14
	- в том числе в интерактивной форме	4		4
	- практические занятия (ПЗ)	28		28
	- в том числе в интерактивной форме	14		14
	- лабораторные работы (ЛР)			
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4		4
3	<b>Самостоятельная работа студентов (СРС)</b>	62		62
	- изучение теоретического материала	10		10
	- курсовой проект	36		<b>36</b>
	- подготовка к практическим занятиям	10		<b>10</b>
	- подготовка отчетов по практическим работам	6		<b>6</b>
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>экзамен</i>	36		<b>36</b>
5	<b>Трудоёмкость дисциплины, всего:</b>			
	<b>в часах (ч)</b>	<b>144</b>		<b>144</b>
	<b>в зачётных единицах (ЗЕ)</b>	<b>4</b>		<b>4</b>

## 4 Содержание учебной дисциплины

## 4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учебного модуля	Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения)						КСР	итоговая аттестация	самостоятельная работа	Трудоемкость, ч / ЗЕ		
			аудиторная работа				КСР	итоговая аттестация					самостоятельная работа	Трудоемкость, ч / ЗЕ
			все го	Л	ПЗ	ЛР								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				
1		Введение	1	1							1			
		1	1	1						2	3			
		2	1	1						2	3			
		3	5	1	4					2	7			
		4	1	1						11	12			
		5	7	1	6					13	20			
		<b>Итого по модулю 1:</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>1</b>		<b>30</b>	<b>46/1.3</b>			
2		6	4	2	2					11	15			
		7	4	2	2					11	15			
		8	8	2	6					4	12			
		<b>Итого по модулю 2:</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>1</b>		<b>26</b>	<b>42/1.2</b>			
3		9	9.5	1.5	8					6	15.5			
		Заключение	0.5	0.5							0.5			
		<b>Итого по модулю 3:</b>		<b>10</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>16/0.4</b>			
<b>Итоговая аттестация: экзамен</b>									<b>36</b>		<b>36</b>			
<b>Всего:</b>			<b>42</b>	<b>14</b>	<b>28</b>		<b>4</b>		<b>36</b>	62	144/4			

## 4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

**Модуль 1. Сдвигание земной поверхности при подземной разработке**

Л – 6 ч, ПЗ – 10ч. СРС – 30 ч.

**Введение. Л – 1ч.**

Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины.

**Тема 1. Параметры процесса сдвигания земной поверхности**

Мульда сдвигания, границы мульды сдвигания, граничный угол, угол сдвигания, угол полных сдвижений, угол максимального оседания. Параметры процесса сдвигания при пологом и крутом залегании полезного ископаемого. Факторы, влияющие на характер сдвигания горных пород и земной поверхности.

Л – 1 ч, СРС – 2 ч.

**Тема 2. Сдвигание горных пород при ведении очистных работ.**

Смещения и деформации в главных сечениях мульды сдвигания. Оседания, горизонтальные сдвигания. Наклоны, кривизна. Общая продолжительность процесса сдвигания. Период опасных деформаций.

Л – 1 ч, СРС – 2 ч..

**Тема 3. Методика расчета сдвижения и деформаций земной поверхности**

Методы расчета сдвижений и деформаций земной поверхности при подземной разработке пластовых месторождений. Расчет оседаний с помощью интеграционной сетки, методом секущих углов, графоаналитические методы.

Л – 1 ч, ПЗ – 4ч, СРС – 2 ч.

**Тема 4. Безопасная подработка охраняемых объектов в зонах влияния горных работ**  
Безопасная и предельная глубина разработки. Определение показателей суммарных деформаций для гражданских зданий и промышленных объектов. Допустимые показатели деформаций. Управление сдвижением и деформациями горных пород и земной поверхности.

Л – 1 ч, СРС – 11 ч.

**Тема 5. Правила построения предохранительных целиков и выбор мер охраны**

Меры охраны подрабатываемых сооружений и природных объектов. Построение предохранительного целика способом вертикальных разрезов. Построение предохранительного целика способом перпендикуляров. Построение предохранительного целика под линию железной дороги.

Л – 1 ч, ПЗ – 6ч. СРС – 13 ч.

**Модуль 2. Геомеханические процессы в породных массивах при подземной разработке**

Л – 6 ч, ПЗ – 10ч. СРС – 26 ч.

**Тема 6. Проявления геомеханических процессов в породных массивах**

Закономерности нагружения породных массивов при ведении очистных работ. Закономерности формирования опорного давления. Взаимное влияние очистных выработок. Деформирование и разрушение подстилающего породного массива при надработке. Закономерности деформирования и разрушения перекрывающегося породного массива при подработке. Деформирование и разрушение породных массивов при разработке свиты пластов.

Л – 2 ч, ПЗ – 2ч. СРС – 11 ч.

**Тема 7. Динамические проявления геомеханических процессов в породных массивах**

Классификация динамических проявлений горного давления. Стреляние горных пород. Горные удары. Условия возникновения и механизм горных ударов. Оценка склонности горных пород к динамическим проявлениям горного давления. Прогнозирование горных ударов. Предотвращение горных ударов. Внешние проявления и классификация внезапных выбросов. Условия возникновения и механизм внезапных выбросов. Прогнозирование внезапных выбросов. Предотвращение внезапных выбросов.

Л – 2 ч, ПЗ – 2ч. СРС – 11 ч.

**Тема 8. Инструментальный контроль геомеханических процессов в породных массивах и на земной поверхности**

Методы изучения процесса сдвижения. Маркшейдерские наблюдения за сдвижением толщи горных пород. Типовые наблюдательные станции. Специальные наблюдательные станции.

Л – 2 ч, ПЗ – 6ч. СРС – 4 ч.

**Модуль 3. Геомеханические процессы при открытых горных работах**

Л – 2 ч, ПЗ – 6ч. СРС – 6 ч

**Тема 9. Напряженно-деформированное состояние (НДС) и устойчивость горных пород в бортах и уступах карьеров**

Основные условия устойчивости откосов. Методы предельного напряженного состояния массива горных пород. Инженерные методы расчета устойчивости откосов

**Заключение**

Л – 0,5 ч.

**4.3 Перечень тем практических занятий**

Таблица 4.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1	2	3
1	3	Расчет горизонтальных сдвижений и деформаций при подработке
2	3	Расчет оседаний горного массива
3	5	Построение целика для охраны одиночного здания
4-5	5	Построение предохранительного целика для охраны железной дороги
6	6	Построение зон повышенного горного давления при управлении горным давлением в очистных забоях
7	7	Построение защитных зон на пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа и горным ударам
8	8	Составление проекта наблюдательной станции для изучения сдвижения земной поверхности
9-10	8	Обработка материалов наблюдений на долговременных и рядовых наблюдательных станциях
11-12	9	Определение поверхности скольжения борта карьера
13	9	Расчет коэффициента запаса устойчивости борта методом алгебраического сложения сил
14	9	Расчет коэффициента запаса устойчивости борта методом касательных напряжений

**4.4 Перечень тем лабораторных работ**

Не предусмотрены

**4.5 Виды самостоятельной работы студентов**

Таблица 4.4 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы (раздела) Дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала	1 1
2	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала	1 1
3	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала	1 1
4	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала Курсовой проект	1 1 9
5	Подготовка к практическим занятиям Подготовка отчетов по практическим работам Изучение теоретического материала Курсовой проект	1 2 1 9

6	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала Курсовой проект	1 1 9
7	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала Курсовой проект	1 1 9
8	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала Подготовка отчетов по практическим работам	1 1 2
9	Подготовка к практическим занятиям Изучение теоретического материала Подготовка отчетов по практическим работам	2 2 2
Итого: в ч / в ЗЕ		62ч/1.8 ЗЕ

#### 4.5.1. Изучение теоретического материала

*Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно*

**Тема 1** Сдвигание горных пород при разработке пластовых месторождений (по проф. Иофису М.А.);

**Тема 2** Сдвигание горных пород при разработке рудных месторождений;

**Тема 3** Методы определения параметров процесса сдвига по результатам наблюдений. Математическая обработка результатов экспериментальных исследований;

**Тема 4** Выбор формы поперечного сечения камер, определение содержания полезного компонента и нерастворимого остатка в добываемой руде;

**Тема 5** Определение степени нагружения междукамерных целиков, допустимая степень нагружения целиков.

**Тема 6** Определение ширины междукамерных целиков, определение срока сохранения устойчивости междукамерных целиков.

**Тема 7** Определение максимально допустимой величины оседания пород в кровле отрабатываемых пластов.

**Тема 8** Геофизические методы контроля геомеханической ситуации в массиве пород;

**Тема 9** Методы контроля устойчивости породных уступов и отвалов;

#### 4.5.2 Курсовой проект

*Тема типового курсового проекта*

Расчет параметров системы разработки месторождений полезных ископаемых

### 5. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине носит обзорный характер, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов самостоятельного усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и необходимость самостоятельного изучения материала

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; формируются группы (команды); каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний изучаемой дисциплины и креативных методов для решения основной задачи дисциплины - обеспечение геомеханической безопасности при ведении горных и горно-строительных работ; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления геомеханических процессах.

Самостоятельная работа при освоении компетенций дисциплины например, при подготовке отчетов по практическим работ, может проходить в аудиториях кафедры (в том чис-

ле компьютерном классе) в библиотеке, также оснащенной компьютерами, имеющими выход в Интернет, дома. Электронный каталог позволяет быстро найти необходимое учебное издание.

## **6. Управление и контроль освоения компетенций**

### **6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Текущий контроль освоения дисциплинарных частей компетенций производится в форме :

- контрольных работ по темам;
- оценки работы студента на практических занятиях в рамках рейтинговой системы.

### **6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

Промежуточный контроль освоения дисциплинарных частей компетенций проводится по окончании модулей дисциплины в следующих формах:

- контрольные работы (модуль 1, 2, 3);
- защита отчетов по практическим занятиям;
- защита курсового проекта.

### **6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций**

#### **1) Зачёт**

Условие проставления зачета по дисциплине:

Зачет с оценкой выставляется отдельно по результатам защиты курсового проекта.

#### **2) Экзамен**

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

Экзаменационная оценка выставляется с учетом ответов на вопросы экзаменационных билетов и дополнительные вопросы экзаменатора.

К экзамену по дисциплине допускаются студенты при выполнении заданий текущего и промежуточного контроля.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к практическим занятиям и курсовому проекту, типовые задания к текущему и промежуточному контролю, контрольные задания к экзамену, методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, включены в состав УМКД на правах отдельного документа.

### 6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТК	ПК	ПР	КП	экза-мен
1	2	3	4	5	6
<b>В результате освоения дисциплины студент:</b>					
<b>Знает:</b>					
- технологию добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений	+	+			+
- механические свойства горных пород и параметры процесса сдвига земной поверхности	+	+			+
- закономерности геомеханических процессов	+	+			+
- средства определения механических свойств горных пород и массивов в натуральных и лабораторных условиях.	+	+			+
- физическую сущность и параметры разрушения разрабатываемых горных пород и породных массивов	+	+			+
- геомеханические процессы при ведении горных работ	+	+			+
- особенности геомеханических процессов в зависимости от физических свойств горных пород и применяемой технологии добычи	+	+			+
- методологию проведения научных исследований	+	+			+
- методы контроля и мониторинга геомеханических процессов при разработке месторождений	+	+			+
- методы оценки напряженно-деформированного состояния массива	+	+			+
- математический аппарат при проведении научных исследований и обработке результатов исследований	+	+			+
- требования к оформлению получаемых в результате контроля и мониторинга геомеханических процессов результатов	+	+			+
- нормативную документацию на проектирование горных, горно-строительных в промышленности	+	+			+
<b>Умеет</b>					
- планировать и проводить исследования геомеханических процессов, анализировать и оформлять полученные результаты			+		+
- определять механические свойства и параметры процесса сдвига по результатам лабораторных и натуральных исследований			+	+	+
- выполнять теоретические и экспериментальные исследования физических процессов горного производства, анализировать и оформлять полученные результаты			+	+	+
- использовать законы и закономерности геомеханических процессов добычи полезных ископаемых и строительства подземных сооружений при проектировании технического регламента с целью обеспечения комплексного использования георесурсов			+	+	+
- осуществлять экспертизу проектных решений по добыче полезных ископаемых			+	+	+
<b>Владеет:</b>					
- методами определения механических свойств и параметров деформирования породного массива в лабораторных условиях и по результатам натуральных измерений			+		+
- методами организации мониторинга и контроля процессов горного производства			+		+
- математическим аппаратом при проведении научных исследований и обработки результатов исследований.			+	+	+
- научным, инженерным и организационным потенциалом для ре-			+	+	+

шения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний их физической сущности. - научным, инженерным и организационным потенциалом для решения задач горного производства и реализации технологического регламента процессов добычи полезных ископаемых на основе знаний закономерностей геомеханических процессов.					
			+	+	+

ТК – контрольные работы по темам (оценка знаний)

ПК - контрольная работа по модулю (оценка знаний)

ПЗ – отчет по практическим работам (оценка умений и навыков)

КП – курсовой проект (оценка умений и навыков).

### 7. График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Вид работы	Распределение по учебным неделям																		Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
<b>Раздел:</b>																			
Лекции	2		2		2		1		2		2		1		2				14
Практические занятия	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		2			2		2	28
КСР							1						1				2		4
Подготовка к занятиям	1		1		1		1		1		1		1		1		2		10
Самостоятельное изучение материала		1		1		1		1		1		1		2		2			10
Подготовка отчетов по практическим занятиям						2						2						2	6
<b>Модуль:</b>	<b>М1</b>						<b>М2</b>						<b>М3</b>						
Контр. работа																			4
Дисциплин. контроль																			<b>экзамен</b>



**8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**  
**8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой**

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">СЗ.Б.21</div> <p align="center">«Геомеханическое обеспечение горных и горностроительных работ»</p> <p>(индекс и полное название дисциплины)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">Профессиональный цикл</div> <p align="center">(цикл дисциплины)</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>по выбору студента</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table>	x	базовая часть цикла		вариативная часть цикла	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>по выбору студента</td></tr> </table>	x	обязательная		по выбору студента				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>базовая часть цикла</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>вариативная часть цикла</td></tr> </table>	x	базовая часть цикла		вариативная часть цикла	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>обязательная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>по выбору студента</td></tr> </table>	x	обязательная		по выбору студента						
x	базовая часть цикла														
	вариативная часть цикла														
x	обязательная														
	по выбору студента														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">21.05.05</div> <p align="center">(131201.65)/13120101.65</p> <p>(код направления подготовки / специальности)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Физические процессы горного или нефтегазового производства/ Физические процессы горного производства</div> <p align="center">(полное название направления подготовки / специальности)</p>														
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">ФП/ФП</div> <p>(аббревиатура направления / специальности)</p>	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>Уровень подготовки:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>специалист</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>бакалавр</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>магистр</td></tr> </table> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>Форма обучения:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>очная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>заочная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>очно-заочная</td></tr> </table> </td> </tr> </table>	<p>Уровень подготовки:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>специалист</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>бакалавр</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>магистр</td></tr> </table>	x	специалист		бакалавр		магистр	<p>Форма обучения:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>очная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>заочная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>очно-заочная</td></tr> </table>	x	очная		заочная		очно-заочная
<p>Уровень подготовки:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>специалист</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>бакалавр</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>магистр</td></tr> </table>	x	специалист		бакалавр		магистр	<p>Форма обучения:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="text-align: center;">x</td><td>очная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>заочная</td></tr> <tr><td style="text-align: center;"> </td><td>очно-заочная</td></tr> </table>	x	очная		заочная		очно-заочная		
x	специалист														
	бакалавр														
	магистр														
x	очная														
	заочная														
	очно-заочная														
<p align="center"><u>2011</u></p> <p>(год утверждения учебного плана ООП)</p>	<p>Семестр(-ы): <u>  9  </u>      Количество групп: <u>  1  </u></p> <p>Количество студентов: <u> 11 </u></p>														
<p>Евсеев Антон Владимирович</p> <p>(фамилия, инициалы преподавателя)</p>	<p>Доцент кафедры</p> <p>(должность)</p>														
<p>Горно-нефтяной</p> <p>(факультет)</p>	<p>т.83422198019</p> <p>(контактная информация)</p>														
<p>Разработки месторождений полезных ископаемых</p> <p>(кафедра)</p>															

**СПИСОК ИЗДАНИЙ**

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1 Основная литература</b>		

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

1	Орлов Г.В. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки : учебное пособие для вузов; Московский государственный горный университет .— Москва : Горн. кн. : Изд-во МГГУ, 2010.— 198 с	1
2	Геомеханика: учебное пособие для вузов / Э. В. Каспарьян [и др.] .— М. : Высш. шк., 2006.— 503 с.	14
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Геомеханика : учебник для вузов : Т. 1: Основы геомеханики / И. В. Баклашов / Московский государственный горный университет .— М. : Изд-во МГГУ, 2004.— 208 с.	23
	Геомеханика : учебник для вузов : Т. 2: Геомеханические процессы / И. В. Баклашов / Московский государственный горный университет .— М. : Изд-во МГГУ, 2004.— 250 с.	24
2	Сдвигение горных пород и земной поверхности при подземных разработках / В. И. Борщ-Компоницец [и др.] ; Под ред. В. А. Букринского, Г. В. Орлова .— Москва : Недра, 1984.— 247 с	14
3	Сдвигение земной поверхности под влиянием горных разработок / Д. А. Казаковский .— Москва ; Харьков : Углетехиздат, 1953.— 228 с.	1
4	Маркшейдерия: учебник для вузов / М. Е. Певзнер [и др.] .— Москва : Изд-во МГГУ, 2003.— 419 с	4
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	Маркшейдерия и недропользование	
2	Известия высших учебных заведений. Горный журнал.	
3	Горный журнал	
4	Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых	
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
1	Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях / Российская Федерация. Министерство топлива и энергетики ; Российская академия наук ; Государственный научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела - Межотраслевой научный центр ВНИМИ .— Введ. в действие 1998-10-01 .— Санкт-Петербург : Изд-во ВНИМИ, 1998 .— 290 с.	20
2	Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых" (утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. N 599) Зарегистрировано в Минюсте РФ 2 июля 2 014 г. Регистрационный N 32935	Консультант +
<b>2.4 Официальные издания</b>		
<b>2.5 Электронные информационно-образовательные ресурсы, электронно-библиотечные системы</b>		
1	<b>Консультант Плюс</b> [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
2	<b>Лань</b> [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> . – Загл. с экрана.	

Карта книго-  
обеспеченности  
в библиотеку сдана

Основные данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_  
(дата одобрения рабочей программы на заседании кафедры)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_  Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на \_\_\_\_\_  
(дата контроля литературы)

Основная литература  обеспечена  не обеспечена

Дополнительная литература  обеспечена  не обеспечена

Зав. отделом комплектования научной библиотеки \_\_\_\_\_ Н.В. Тюрикова

## 8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не предусмотрены

## 8.3 Аудио и видео пособия

Не предусмотрены

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория геоинформационных технологий и математического моделирования	РМПИ	211 корп.Б	63,1	15

### 9.2 Основное учебное оборудование

Не требуется

Карта книго-обеспеченности в библиотеку сдана

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

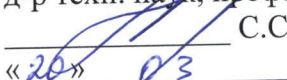
**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**Факультет горно-нефтяной**

**Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
«Разработка месторождений  
полезных ископаемых»,  
д-р техн. наук, проф.

  
С.С. Андрейко  
«20» 03 2017 г.

Протокол заседания кафедры  
№ 13 от 20 марта 2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Геомеханическое обеспечение горных и**  
**горностроительных работ»**  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Программа специалитета**

**Специальность:** 21.05.05 «Физические процессы горного или нефтегазового производства»

**Специализация образовательной программы:** «Физические процессы горного производства»

**Квалификация выпускника:** Горный инженер (специалист)

**Выпускающая кафедра:** «Разработка месторождений полезных ископаемых»

**Форма обучения:** очная

**Курс:** 5. **Семестр:** 9

**Трудоёмкость:**  
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ  
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч

**Виды контроля:**  
Экзамен: - нет      Диф.зачёт: - 9      Курсовой проект: - 9      Курсовая работа: - нет

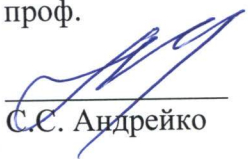
Пермь 2017

**Учебно-методический комплекс дисциплины «Геомеханическое обеспечение горных и горностроительных работ»** разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, по направлению подготовки специалистов: 21.05.05 «Физические процессы горного производства», утверждённого Министерством образования и науки РФ от 17 октября 2016 г., номер приказа 1298,
- компетентностной модели выпускника по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного производства», утверждённой 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базового учебного плана подготовки специалиста по специальности 21.05.05 «Физические процессы горного производства» очной формы обучения, утверждённого 27 октября 2016 г.;

**Рабочая программа согласована** с рабочими программами дисциплин Горное право; Информатика; Горно-промышленная экология; Физика горных пород; Решение специальных задач на ЭВМ; Компьютерное моделирование месторождений полезных ископаемых; Моделирование разработки месторождений нефти и газа; Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело; Геомеханика; Физико-технический контроль и мониторинг процессов горного или нефтегазового производства; Термодинамические процессы горного и нефтегазового производства; Методы расчета напряженно-деформированного состояния подработанного массива; Разработка подводных шельфов; Горная геофизика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

## Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	<p>содержание стр. 1, кроме абзацев 6-9, изложить в редакции, приведенной на стр. 1а.</p> <p>содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а.</p> <p>наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».</p> <p>наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».</p> <p>раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 4 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».</p> <p>в табл.3.1.:</p> <p>а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»;</p> <p>б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».</p> <p>в табл.4.1.:</p> <p>а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»;</p> <p>б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»;</p> <p>в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».</p> <p>п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»</p> <p>После п.5 дополнить словами:  «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:  1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.  2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</p>	<p>Протокол заседания кафедры № <u>13</u> «<u>20</u>» марта 2017 г.  Зав. кафедрой  Разработка месторождений полезных ископаемых  д-р техн. наук,  проф.</p>  <p>С.С. Андрейко</p>

<p>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</p> <p>4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7.</p> <p>5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»</p>	
<p>табл.4.3 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1</p>	
<p>п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1;  п.4.5.2 «Курсовой проект (курсовая работа)» считать п.5.2;  п.4.5.3 «Реферат» считать п.5.3;  п.4.5.4 «Расчётно-графические работы» считать п.5.4;  п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.5</p>	
<p>наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции:  «Фонд оценочных средств дисциплины».</p>	
<p>последний абзац п.6.3 дополнить словами «входят в состав РПД в виде приложения».</p>	
<p>наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».</p>	
<p>заменить в тексте раздела 8.:  - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»;  - код направления «130400.65» на «21.05.04»;</p>	
<p>изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».</p>	
<p>наименование п.2.5 «Электронные информационно-образовательные ресурсы» изменить на (или внести в таблицу пункт 2.5 с наименованием) «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».</p>	
<p>раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать раздел 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».</p>	
<p>после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»</p>	
<p>наименование раздела 9 изложить в следующей редакции:  «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».</p>	



2		
3		
4		