

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Антрацитовский институт геосистем и технологий

Кафедра строительства и геоконтроля

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Антрацитовского института
геосистем и технологий

доц. Крохмалёва Е.Г.

«04» _____ 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Проблемы охраны зданий, сооружений и природных объектов

Специальность 21.05.04 Горное дело

Специализация Шахтное и подземное строительство

Разработчики:

доцент _____ Н.Н. Палейчук

старший преподаватель _____ А.А. Шарко

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства и геоконтроля

от «14» 04 20 23 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой

строительства и геоконтроля _____ И.В. Савченко

Антрацит 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Проблемы охраны зданий, сооружений и природных объектов**

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля)

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен применять законодательные основы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Тема 1. Основные параметры сдвига пород при ведении горных работ.	10
			Тема 2. Зоны сдвига пород.	10
			Тема 3. Математическое описание процесса сдвига.	10
			Тема 4. Определение ожидаемых сдвигов и деформаций земной поверхности от одной очистной выработки по ее главным сечениям.	10
			Тема 5. Расчет сдвигов и деформаций толщи горных пород.	10
			Тема 6. Распределение газового давления в зонах сдвига горных пород.	10
			Тема 7. Проблемные вопросы охраны зданий, сооружений и природных объектов.	10

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1	<p>Знать законодательные и нормативные требования в области недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности, правовое регулирование освоения месторождений полезных ископаемых</p> <p>Уметь применять в своей профессиональной деятельности требования законодательных и нормативных актов в области недропользования, обеспечения экологической и ископаемых, строительстве и промышленной безопасности</p> <p>Владеть навыками применения локальных нормативных актов в соответствии с направленностью своей профессиональной деятельности; навыками работы со справочной, нормативной документацией; навыками работы с информационными правовыми системами</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7.</p>	<p>опрос теоретического материала, выполнение практических работ</p>

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Проблемы охраны зданий, сооружений и природных объектов»**

Опрос теоретического материала (десятый семестр)

Тема 1. Основные параметры сдвижения пород при ведении горных работ.

1. Какие факторы определяют сдвижения пород при ведении подземной разработки?
2. Что называется зоной повышенного горного давления?
3. Что такое область сдвижения горных пород?
4. Что такое мульда сдвижения?
5. Расскажите о граничных углах сдвижения пород.
6. В чем суть горизонтальных сдвижений?
7. Что такое оседание?
8. Расскажите о процессе сдвижения.
9. Продолжительность процесса сдвижения?
10. Дайте определение понятию деформация.

Тема 2. Зоны сдвижения пород.

1. Что называется зоной обрушения?
2. Расскажите о зонах обрушения?
3. Что называется зоной трещин?
4. Расскажите о зонах трещин.
5. Что называется зоной плавного прогиба?
6. Что называется зоной опорного давления?
7. Расскажите о зонах разгрузки.
8. Схемы выделения (определения) зон сдвижения горных пород.
9. В каких пределах колеблется высота зоны трещин?
10. Где располагается зона разгрузки?

Тема 3. Математическое описание процесса сдвижения.

1. В чем заключается суть математического описания процесса сдвижения?
2. В чем заключается суть метода В. Ф. Галахова?
3. В чем заключается суть метода С. Г. Авершина?
4. В чем заключается суть метода Е. А. Литвинишина и Р. А. Муллера?
5. В чем заключается суть метода метод М. А. Йофиса?
6. В чем заключается суть метода метод В. И. Мякенького?
7. Описание процесса сдвижения численными методами с использованием ЭВМ.
8. Кто одним из первых предложил аналитическое описание мульды сдвижения?
9. Кукую гипотезу для математического описания процесса формирования мульды сдвижения использовал В.И. Мякенький?
10. Расскажите о функциях влияния для расчета оседания земной поверхности.

Тема 4. Определение ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности от одной очистной выработки по ее главным сечениям.

1. Что такое кривизна в главном сечении мульды по простиранию?
2. Расскажите о горизонтальной деформации.
3. Что называют общей продолжительностью процесса сдвижения?
4. Что понимают под фактическими сдвигами и деформациями?
5. Какие деформации называют измеренными?
6. Как получают расчетные деформации?
7. Как определяют ожидаемые деформации?
8. Какие параметры характеризуют деформации земной поверхности?
9. Что такое наклоны интервалов в мульде сдвижения?
10. Какие условия методики для расчета сдвижений и деформаций от одной очистной выработки?

Тема 5. Расчет сдвижений и деформаций толщи горных пород.

1. Что такое зоны подрабатываемого слоя пород?
2. Расскажите о зонах сдвижения подрабатываемого слоя пород.
3. Каким расчетам уделяют главное внимание при выборе мер охраны вертикальных шахтных стволов?
4. В каком порядке производится расчет сдвижений по нормали к напластованию?
5. В чем состоят основные трудности при расчете сдвижений?
6. Что необходимо знать для расчета сдвижений и деформаций слоев подрабатываемой толщи?
7. Какими являются функции горизонтальных сдвижений и деформаций в массиве?
8. Что позволяет определить метод В.Н. Земисева?

Тема 6. Распределение газового давления в зонах сдвижения горных пород.

1. В чем суть гипотезы С. Кнотте?
2. Определение остаточного давления газа в любой точке земной поверхности?
3. Как связана газоотдача угольных пластов с процессами сдвижения подрабатываемой толщи пород?
4. Предотвращение газодинамических явлений.
5. Процессы сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной газификации углей?
6. Неравномерность выгазовывания угольного пласта по мощности.
7. Структура выгазованного пространства.
8. Какие существуют методы локального прогнозирования геодинамических и газодинамических событий?

Тема 7. Проблемные вопросы охраны зданий, сооружений и природных объектов.

1. Классификация систем разработки.

2. Выбор системы разработки месторождения.
3. Порядок ввода скважин в эксплуатацию.
4. Что относится к профилактическим мерам защиты?
5. На что направлены горнотехнические меры охраны?
6. Какую цель имеют конструктивные меры защиты?
7. Что является комплексными мерами охраны?
8. Что представляет собой карта прогноза ожидаемых деформаций?
9. Когда могут быть осуществлены конструкционные меры защиты?
10. Что имеет целью проектирование по податливой схеме?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
собеседование (устный/письменный опрос)**

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, с использованием научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности, исправленные по требованию экзаменатора. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием научных терминов. Обучающийся испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы.
удовлетворительно (3)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.
неудовлетворительно (2)	Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; Научная терминология используется недостаточно. Обучающийся испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы.

Практические работы (десятый семестр)

Практическая работа 1. Определение значений углов сдвижений пород при подработке.

Определить значения углов сдвижения при выемке свит. Свита пластов разделяется на группы следующим образом:

а) при оконтуривании предохранительных целиков горными выработками и при разработках свит пластов с углами падения до 25° в группы объединяются пласты свиты, у которых расстояние по нормали к напластованию между верхним и нижним пластами Δh меньше расстояния от земной поверхности до границы целика (выработки) в верхнем пласте группы ($\Delta h < H_v$ – у верхних границ выработок, $\Delta h < H_n$ – у нижних);

б) при разработках свит пластов с углами падения $\alpha > 25^\circ$ в группу пластов объединяются такие, у которых расстояние по горизонтали между верхним и нижним пластами у нижних границ выработок меньше глубины горизонта ($\Delta h_n < H_{нг}$). Со стороны верхних границ выработок в группу объединяются пласты, у которых расстояния между верхним и нижним пластами меньше глубины верхних границ выработок ($\Delta h_v < H_{вг}$).

Практическая работа 2. Определение параметров зон сдвижений пород при подработке.

Изучить схемы выделения (определения) зон сдвижения горных пород. По схемам рассмотреть, определить и охарактеризовать параметры зон сдвижения пород.

Практическая работа 3. Математическое моделирование процесса сдвижения.

Произвести математическое моделирование процесса сдвижения. Изучить методы математического моделирования процесса сдвижения. Виды функций влияния для расчета оседания земной поверхности.

Практическая работа 4. Расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности от одной очистной выработки по ее главным сечениям.

Произвести расчет ожидаемых сдвижений и деформаций земной поверхности от одной очистной выработки по ее главным сечениям.

Расчет сдвижений и деформаций от одной очистной выработки в главных сечениях мульды сдвижения произвести в соответствии с нормативной методикой. Условия применения данной методики следующие:

- известен календарный план развития горных работ;
- угол падения пластов от 0° до 70°
- изменение угла падения пласта в пределах очистной выработки не более 10°
- очистная выработка имеет форму прямоугольника, стороны которого параллельны элементам залегания пласта;
- управление кровлей - полное обрушение или закладка выработанного пространства;
- закончившийся процесс сдвижения;
- отсутствие в пределах зоны влияния выработки разрывных и пликтивных

нарушений.

Практическая работа 5. Расчет сдвижений и деформаций толщи горных пород.

Изучить особенности расчета сдвижений и деформаций толщи горных пород.

Произвести расчет сдвижений и деформаций толщи горных пород по методу В.Н. Земисева.

Практическая работа 6. Определение параметров газового давления в зонах сдвижения горных пород.

Определение параметров газового давления в зонах сдвижения горных пород.

Получено уравнение для определения остаточного давления газа в любой точке земной поверхности, заданной координатами (x, y) в момент времени t для прямоугольной выработки с одной подвижной границей (левой) и условий горизонтального залегания пластов (начало координат выбрано посередине разрезной печи, ось x направлена в направлении движения лавы, ось y – вдоль лавы: где $P_o(x, y, t)$ – остаточное газовое давление в верхнем или нижнем относительно разрабатываемого пласта полупространстве; $P_{пр}$ - природное давление в заданной координатами (x, y) точке породного массива; n – некоторый коэффициент, учитывающий характер изменения относительного газового давления в подработанных слоях с удалением по нормали от разрабатываемого пласта, равный 2,85-3,5; N – радиус газового дренирования (для подработываемой части пологих пластов равен 120, для надработываемой части равен 45 м ; z – расстояние по нормали от разрабатываемого пласта, м; m – мощность разрабатываемого пласта (для надработываемой толщи принимается равным 1, м; k_0 - эмпирический коэффициент, учитывающий остаточное давление газа в угле, выданного на поверхность, равный 0,025.

Практическая работа 7. Определение параметров деформаций земной поверхности численными методами.

Определить параметры деформации земной поверхности с помощью методов конечных или граничных элементов. Сделать отчет по полученным результатам.

Практическая работа 8. Проектирование параметров защиты зданий, сооружений и природных объектов от подработки.

Изучить правила охраны сооружений и природных объектов. В соответствии с правилами проектирования построить предохранительный целик для отдельно стоящего здания. Построить целик для охраны промплощадки шахты.

На промплощадке размещены:

1) вентиляционный ствол глубиной 240 м, оборудованный инспекторским подъемом;

2) здание подъемной машины;

3) электроподстанция. Здание каркасное длиной 24 м, высота колонн 6 м. Состояние здания удовлетворительное;

4) здание осевых вентиляторов каркасной длиной 32 м. Высота колонн 6 м. Состояние зданий удовлетворительное;

5) склад технического оборудования. Здание каркасное длиной 20 м и

высотой 6 м с жесткой пристройкой длиной 10 м. Состояние зданий неудовлетворительное.

Грунты под зданием – суглинки.

Под промплощадкой залегают три пласта: m_2 , l_7 и l_5 мощностью соответственно 1,2; 1,4 и 1,3 м. Угли марки Ж. Угол падения пластов 58 °. Наносы представлены суглинками нормальной влажности. Мощность наносов 30 м.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практическая работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличное владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы на защите.
хорошо (4)	Студент выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов на защите.
удовлетворительно (3)	Студент выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено много неточностей.
неудовлетворительно (2)	При выполнении задания студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы на защите было допущено множество неточностей.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к зачёту (десятый семестр)

1. Как связана газоотдача угольных пластов с процессами сдвижения подрабатываемой толщи пород?
2. Как происходит предотвращение газодинамических явлений?
3. Процессы сдвижения горных пород и земной поверхности при подземной газификации углей?
4. В чем суть горизонтальных сдвижений?
5. Что такое оседание?
6. Расскажите о процессе сдвижения.
7. Продолжительность процесса сдвижения?
8. Дайте определение понятию деформация.
9. Что называется зоной обрушения?
10. Расскажите о зонах обрушения?
11. Что называется зоной трещин?
12. Расскажите о зонах трещин?
13. Что называется зоной плавного прогиба?
14. Что называется зоной опорного давления?
15. Расскажите о зонах разгрузки?
16. Схемы выделения (определения) зон сдвижения горных пород.
17. В каких пределах колеблется высота зоны трещин?
18. Где располагается зона разгрузки?
19. В чем заключается суть математического описания процесса сдвижения?
20. В чем заключается суть метода В. Ф. Галахова?
21. В чем заключается суть метода С. Г. Авершина?
22. В чем заключается суть метода Е. А. Литвинишина и Р. А. Муллера?
23. В чем заключается суть метода метод М. А. Йофиса?
24. В чем заключается суть метода метод В. И. Мякенького?
25. Описание процесса сдвижения численными методами с использованием ЭВМ.
26. Кто одним из первых предложил аналитическое описание мульды сдвижения?
27. Кукою гипотезу для математического описания процесса формирования мульды сдвижения использовал В.И. Мякенький?
28. Функции влияния для расчета оседания земной поверхности.
29. Кривизна в главном сечении мульды по простиранию.
30. Горизонтальные деформации.
31. Общей продолжительностью процесса сдвижения называется период.
32. Что понимают под фактическими сдвижениями и деформациями?
33. Какие деформации называют измеренными?
34. Как получают расчетные деформации?
35. Как определяют ожидаемые деформации?
36. Какие параметры характеризуют деформации земной поверхности?
37. Что такое наклоны интервалов в мульде сдвижения?
38. Какие условия методики для расчета сдвижений и деформаций от одной

очистной выработки?

39. Что такое зоны подрабатываемого слоя пород?

40. Расскажите о зонах сдвижения подрабатываемого слоя пород. метод В. Н. Земисева.

41. Каким расчетам уделяют главное внимание при выборе мер охраны вертикальных шахтных стволов?

42. Какие факторы определяют сдвигения пород при ведении подземной разработки?

43. Что называется зоной повышенного горного давления?

44. Что такое область сдвижения горных пород?

45. Что такое мульда сдвижения?

46. Расскажите о граничных углах сдвижения пород В каком порядке производится расчет сдвижений по нормали к напластованию?

47. В чем состоят основные трудности при расчете сдвижений?

48. Что необходимо знать для расчета сдвижений и деформаций слоев подрабатываемой толщи?

49. Какими являются функции горизонтальных сдвижений и деформаций в массиве?

50. Что позволяет определить метод В.Н. Земисева?

51. В чем суть гипотезы С. Кнотте?

52. Определение остаточного давления газа в любой точке земной поверхности?

53. Неравномерность выгазовывания угольного пласта по мощности.

54. Структура выгазованного пространства.

55. Какие существуют методы локального прогнозирования геодинамических и газодинамических событий.

56. Классификация систем разработки.

57. Что является комплексными мерами охраны?

58. Что представляет собой карта прогноза ожидаемых деформаций?

59. Когда могут быть осуществлены конструкционные меры защиты?

60. Что имеет целью проектирование по податливой схеме?

61. Выбор системы разработки месторождения.

62. Порядок ввода скважин в эксплуатацию.

63. Что относится к профилактическим мерам защиты?

64. На что направлены горнотехнические меры охраны?

65. Какую цель имеют конструктивные меры защиты?

66. Классификация механических свойств горных пород

67. Классификация механических свойств горных пород

68. Факторы, влияющие на устойчивость бортов карьеров

69. Влияние гидрогеологических условий на прочность массива горных пород, так и на условия их деформирования.

70. Что называется общей продолжительностью процесса сдвижения.

71. Расскажите об измеренных деформациях.

72. Охарактеризуйте зоны сдвижения пород.

73. В чем заключается суть расчета ожидаемых сдвижений и деформаций?

74. Какие граничные углы различают?

75. Что понимается под периодом опасных деформаций?

**Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (зачёт)**

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
<p>Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>	зачтено
<p>Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.</p>	
<p>Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.</p>	
<p>Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.</p>	не зачтено

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Проблемы охраны зданий, сооружений и природных объектов» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 Горное дело.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по указанному направлению подготовки.

Председатель учебно-методической
комиссии Антрацитовского института
геосистем и технологий

 И.В. Савченко

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)