

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(АНО ВО «КИТ Университет»)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор АНО ВО «КИТ Университет»

\_\_\_\_\_ д.т.н., профессор В.А. Никулин

\_\_\_\_\_ 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**дисциплины «Разрушение горных пород при бурении нефтяных и**  
**газовых скважин»**

Программа профессиональной переподготовки  
«Бурение нефтяных и газовых скважин»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В процессе изучения дисциплины слушатель формирует части следующих компетенций:

- ПК-1 способность осуществлять исследования структуры, свойств и состояния горных пород в лабораторных и натуральных условиях.
- ПК-2 способность прогнозировать устойчивость конструктивных элементов систем разработки и опасные динамические явления в массиве при ведении горных работ и в подземном строительстве.
- ПК-3 владение инструментальными и программными средствами реализации геологических, геофизических и маркшейдерских исследований массива горных пород и протекающих в нем природных и техногенных процессов различной физической природы.

В результате освоения компетенции слушатель:

Знает:

- методы исследования состава, строения, свойств и состояния горных пород и массивов.

Умеет:

- проводить испытания, планировать, проводить и обрабатывать натурные и лабораторные эксперименты по установлению структуры, свойств и состояния горных пород с использованием современных методов и оборудования; анализировать и обобщать результаты исследований физических свойств горных пород.

Владеет:

- навыками определения прочностных, деформационных, электрических, магнитных, тепловых свойств горных пород, горно-технологических свойств горных пород, плотностных, влажностных и фильтрационных показателей горных пород.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля. Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

Текущий контроль.

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций проводится в форме устного опроса и выступлению на семинаре.

*Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений при устном опросе:*

Зачтено.

Слушатель достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.

Не зачтено.

Слушатель демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

*Критерии оценивания выступления на семинаре:*

Зачтено.

Слушатель успешно выступил с докладом, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений, аспирант ориентируется в изложенном

материале, свободно отвечает на заданные вопросы, ведет диалог с коллегами и преподавателем.

Не зачтено.

Слушатель демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

3. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Типовые вопросы для текущего контроля по дисциплине:

1. Взаимодействие крепи с массивом пород. Расчетные схемы крепи (3 ПК-1, 31 ПК2, 32 ПК-2).
2. Требования к методам определения механических свойств горных пород и состояний массива (3 ПК-1).
3. Методы определения деформационных и механических характеристик горных пород (3 ПК-3).
4. Методы и средства лабораторных испытаний пород (3 ПК-3).
5. Методы натурных исследований проявлений горного давления (3 ПК-3).
6. Механические свойства массивов горных пород при наличии структурномеханических ослаблений (3 ПК-1, 31 ПК-2).
7. Напряженное состояние массива горных пород до и после начала горных работ (3 ПК-1, 31 ПК-2, , 32 ПК-2).
8. Упругие модели массива (3 ПК-1).
9. Напряжения и деформации в массиве вокруг незакрепленных выработок в упругом массиве (3 ПК-1, 31 ПК-2, , 32 ПК-2).

10. Жесткопластические модели массива. Упругопластические модели массива. Реологические модели массива (3 ПК-1).
11. Устойчивость обнажений пород в горных выработках (31 ПК-2, , 32 ПК-2).
12. Прочность и разрушение горных пород в условиях объемного сжатия (3 ПК-1).
13. Зоны повышенного горного давления и разгрузки при отработке свит пластов. Механизм формирования, параметры (3 ПК-1).
14. Требования к буровзрывным работам (3 ПК-1).
15. Основы проектирования взрыва скважинных зарядов при разработке месторождений открытым и подземным способом (3 ПК-1).
16. Основные требования, предъявляемые к промышленным ВВ (3 ПК-1).
17. Средства и способы взрывания зарядов ВВ (3 ПК-1).
18. Методы ведения взрывных работ (3 ПК-1, 3 ПК-3).
19. Технология контурного взрывания. Формирование зон дробления, трещинообразования и откола на волновой стадии действия взрыва (3 ПК-1, 3 ПК3).
20. Методы расчета зон разрушения (3 ПК-3).
21. Гранулометрический состав разрушенной горной массы (3 ПК-1).
22. Негативные факторы воздействия взрыва на окружающую среду (3 ПК-1).
23. Основные требования к хранению и транспортированию ВМ (3 ПК-1).
24. Атмосферный воздух. Изменение состава атмосферного воздуха при его движении по горным выработкам (3 ПК-1).
25. Нормативные документы, регламентирующие состав воздуха горных предприятий (3 ПК-1).
26. Горючие и взрывчатые свойства (3 ПК-1).
27. Способы измерений запыленности воздуха (3 ПК-1).
28. Внутренние и внешние источники выделения пыли и вредных газов в атмосферу карьера при различных процессах (3 ПК-1).

29. Микроклимат шахт. Термовлажностные параметры шахтного воздуха.

Источники тепла в шахтах и рудниках. Тепловые режимы (3 ПК-1).

30. Основной закон теплопроводности, дифференциальное уравнение теплопроводности, условия однозначности (3 ПК-1).

Типовые практические задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине.

1. Расчет напряженно-деформированного состояния породного массива, разгруженного щелью (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-3, В ПК-3).

2. Расчет полей напряжений и смещений породного массива вокруг одиночной выработки круглого сечения (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-2, В1 ПК-2, В2 ПК-2, У ПК-3, В ПК-3).

3. Расчет эффективности взрывной отбойки породного массива скважинными зарядами. Оптимизация расположения сетки скважин при взрывной отбойке массива горных пород (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-2, В1 ПК-2, В2 ПК-2, У ПК-3, В ПК-3).

4. Термическое разрушение горных пород, разрушение плавлением и хрупкое термическое разрушение (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-3, В ПК-3).

5. Расчет напряженно-деформированного состояния ледопородного цилиндра бесконечной длины в упругопластической постановке в предположении плоскодеформированного состояния (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-3, В ПК-3).

6. Расчет распределения температуры в породном массиве в условиях его искусственного замораживания (случай одной замораживающей скважины, предположение о малости влагосодержания породного массива) (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-3, В ПК-3).

7. Расчет термодинамических параметров воздушной струи, образованной слиянием двух воздушных струй с разными температурами и объемными расходами (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-3, В ПК-3).

8. Расчет местных аэродинамических сопротивлений на поворотах и сопряжениях горных выработок (варианты сопряжений трех горных выработок под различными углами) (У ПК-1, В1 ПК-1, В2 ПК-1, У ПК-2, В1 ПК-2, В2 ПК-2, У ПК-3, В ПК-3).

Перечень тем семинаров.

1. Особенности деформирования и разрушения горных пород при добыче полезных ископаемых.
2. Природа и выделение зон газодинамических явлений.
3. Состав атмосферы рудников и предъявляемые к нему требования.