

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
Строительство выработок большого сечения**

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

№ п/п	Код контроли- руемой компетен- ции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы форми- рования (семестр изучения)
1	ПК-1	Осуществлять технико-экономическую оценку, оценку планировочных решений и параметров инженерных конструкций горнотехнических зданий и подземных сооружений	Тема 1. Область применения подземных сооружений большого сечения. Тема 2. Инженерно-геологические изыскания для строительства подземных сооружений большого сечения. Тема 3. Конструкции подземных сооружений большого сечения. Тема 4. Расчёт подземных сооружений большого сечения. Тема 5. Исследования подземных сооружений большого сечения. Тема 6. Строительство туннелей в породах крепких и средней крепости. Тема 7. Строительство туннелей в мягких и неустойчивых грунтах. Тема 8. Строительство камерных выработок.	9
2	ПК-2	Обосновывать выбор техники и технологии горно-строительных работ ориентируясь на современные инновационные разработки, экологическую и технологическую безопасность	Тема 1. Область применения подземных сооружений большого сечения. Тема 2. Инженерно-геологические изыскания для строительства подземных сооружений большого сечения. Тема 3. Конструкции подземных сооружений большого сечения. Тема 4. Расчёт подземных сооружений большого сечения. Тема 5. Исследования подземных сооружений большого сечения. Тема 6. Строительство туннелей в породах крепких и средней крепости. Тема 7. Строительство туннелей в мягких и неустойчивых грунтах. Тема 8. Строительство камерных выработок.	9

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

№ п/п	Код контроли руемой компетен ции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-1	Знать: нормативные документы, регламентирующие проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений; общие принципы проектирования, состав и содержание проектной документации, системы автоматизированного проектирования; методы решения и оптимизации проектных задач при разработке вопросов организации строительства горных предприятий и подземных сооружений; Уметь: осуществлять поиск нормативных, правовых и инструктивных документов, регламентирующих проектирование строительства горных предприятий и подземных сооружений; определять основные объёмы горно-строительных работ, их стоимость и продолжительность выполнения; Владеть: горной и строительной терминологией; основными правовыми и нормативными документами по проектированию строительства горных предприятий и подземных сооружений; методологией выбора и обоснования технологий горно-строительных работ; основными методами решения проектных задач при разработке вопросов организации строительства горных предприятий и подземных сооружений.	Темы 1-8	опрос теоретического материала, выполнение практических работ

2	ПК-2	Знать технические средства и технологии строительства горных выработок в соответствии с условиями их применения в различных горно-геологических условиях, способы внедрения передовых методов и форм организации производства и труда, методы снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности. Уметь обосновывать параметры выбора технических средств и технологии горных выработок, определять производительность технических средств механизации строительства выработок в различных горно-геологических условиях, составлять графики организации работ. Владеть: методиками выбора высокопроизводительных технических средств и технологии строительства горных выработок в соответствии с условиями их применения; методами прогнозирования и оценки уровня промышленной безопасности на производственных объектах.	Темы 1-8	опрос теоретического материала, выполнение практических работ
---	------	---	----------	---

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Строительство выработок большого сечения»**

Опрос теоретического материала (девятый семестр)

Тема 1. Область применения подземных сооружений большого сечения

1. Какие типы подземных сооружений относятся к выработкам большого сечения?
2. Каковы основные сферы применения подземных сооружений в городской инфраструктуре?
3. В чем особенности проектирования подземных хранилищ и емкостей?
4. Какие подземные объекты входят в систему соцкультбыта?
5. Какова роль подземных транспортных сооружений в городах?
6. Какие примеры энергетических подземных сооружений можно привести?
7. Какие задачи решаются с помощью подземных складов и холодильников?
8. Каковы преимущества размещения сооружений различного назначения под землёй?
9. Как классифицируются подземные сооружения по функциональному назначению?
10. Какие требования предъявляются к размещению подземных объектов в городской среде?

Тема 2. Инженерно-геологические изыскания для строительства подземных сооружений большого сечения

1. Какие методы применяются для изучения геологического строения массива?
2. Как определяются физико-механические свойства пород?
3. Что такое напряженно-деформированное состояние массива (НДС) и как оно определяется?
4. Как измеряется давление горных пород на крепь?
5. В чем особенности инженерно-геологических изысканий в условиях урбанизированной территории?
6. Какие приборы и методы используются при полевых испытаниях грунтов?
7. Как учитываются подземные воды при изысканиях?
8. Какие геодинамические процессы влияют на строительство выработок?
9. Каковы этапы инженерно-геологических изысканий?
10. Какие требования предъявляются к оформлению инженерно-геологического отчёта?

Тема 3. Конструкции подземных сооружений большого сечения

1. Какие строительные материалы применяются в подземных сооружениях?
2. В чем различия между временной и постоянной крепью?
3. Какие типы анкеров применяются и как они работают?
4. Какие конструкции используются для камерных выработок?
5. В чем особенности конструкций туннелей большого сечения?

6. Как обеспечивается гидроизоляция подземных сооружений?
7. Каковы требования к прочности и долговечности подземных конструкций?
8. Какие решения применяются для предотвращения деформаций?
9. Как выбираются конструктивные схемы в зависимости от условий залегания?
10. Какие современные технологии применяются при строительстве подземных сооружений?

Тема 4. Расчёт подземных сооружений большого сечения

1. Какие нагрузки учитываются при проектировании подземных сооружений?
2. Как рассчитывается временная крепь в выработках большого сечения?
3. Какие методы применяются при расчёте обделки туннелей?
4. В чем особенности расчета обделки камерных выработок?
5. Как определяется толщина и прочность обделки нефтяных хранилищ?
6. Какие расчётные схемы используются при моделировании напряжённого состояния?
7. Какие нормативные документы регламентируют расчёты подземных сооружений?
8. Какие программы применяются для расчёта НДС в грунтах?
9. Как учитываются динамические воздействия (например, сеймика)?
10. Что такое коэффициент запаса прочности и как он рассчитывается?

Тема 5. Исследования подземных сооружений большого сечения

1. В чем заключается цель модельных исследований подземных выработок?
2. Какие виды моделей используются для оценки прочности конструкций?
3. Какие параметры изучаются в натурных исследованиях?
4. Как производится мониторинг деформаций в процессе эксплуатации?
5. Каковы основные методы наблюдений за устойчивостью выработок?
6. Какие приборы применяются при натурных исследованиях подземных сооружений?
7. Какие методы используются для оценки герметичности и водонепроницаемости?
8. В чем значение сравнения расчетных и натурных данных?
9. Как обеспечивается безопасность при опытной эксплуатации?
10. Какие выводы делаются по результатам исследований?

Тема 6. Строительство туннелей в породах крепких и средней крепости

1. В чем суть способа сплошного забоя?
2. Когда применяется способ проходки нижним уступом?
3. Какие сложности возникают при проходке нарушенных зон?
4. В чем особенности проходки с передовой штольной?
5. Какие преимущества и недостатки имеют комбайновые способы?
6. Какие машины применяются для механизированной проходки?
7. Как обеспечивается вентиляция в забое при этих способах?
8. Каковы меры безопасности при проходке в крепких породах?
9. Как выбирается метод проходки в зависимости от условий массива?

10. Как производится крепление выработки после проходки?

Тема 7. Строительство туннелей в мягких и неустойчивых грунтах

1. В чем суть новоавстрийского метода строительства?
2. Как реализуется способ опертго свода?
3. Что такое способ с опорным ядром и где он применяется?
4. Какие особенности имеет щитовая проходка в мягких грунтах?
5. Какие типы щитов применяются в водонасыщенных грунтах?
6. В чем специфика специальных горных способов проходки?
7. Как обеспечивается устойчивость выработки в сыпучих породах?
8. Какие материалы применяются для немедленной крепи?
9. Какие методы гидроизоляции применяются при щитовой проходке?
10. Каковы особенности мониторинга выработок в неустойчивых условиях?

Тема 8. Строительство камерных выработок

1. Какие существуют системы разработки камер?
2. Какие особенности имеет строительство камер в крепких породах?
3. Какие методы применяются в мягких грунтах?
4. Как организуются горно-строительные работы в замкнутом объеме?
5. Какие типы крепи применяются в камерах большого сечения?
6. Какие мероприятия направлены на снижение деформаций камеры?
7. Каковы особенности вентиляции и освещения камер?
8. Какова последовательность ведения работ в камере?
9. Какие меры безопасности необходимы при разработке камер?
10. Как осуществляется контроль за состоянием массива при строительстве?

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

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Студент может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.
хорошо (4)	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
удовлетвори- тельно (3)	Студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в оформлении излагаемого.
неудовлетвори- тельно (2)	Ответ представляет собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

Практические работы (девятый семестр)

Практическая работа 1

Классификация и анализ подземных сооружений различного назначения

План работы: Обзор и классификация объектов: транспортные, энергетические, промышленные, складские. Сравнение их конструктивных решений и условий эксплуатации. Анализ целесообразности подземного размещения.

Практическая работа 2

Оценка инженерно-геологических условий строительства подземного сооружения

План работы: Изучение геологического разреза. Определение физико-механических свойств пород. Построение инженерно-геологического разреза. Определение НДС массива. Расчет ориентировочного давления на крепь.

Практическая работа 3

Подбор конструктивных решений и материалов для подземного объекта

План работы: Выбор типа крепи и конструктивной схемы. Подбор анкерной системы. Определение необходимости гидроизоляции. Сравнение различных материалов для временной и постоянной обделки.

Практическая работа 4

Расчет элементов обделки и временной крепи

План работы: Определение нагрузок на конструкцию. Расчет сечения и армирования обделки туннеля. Расчет временной крепи с учётом стадийности работ. Расчет коэффициента запаса прочности.

Практическая работа 5

Построение схемы наблюдений и интерпретация результатов

План работы: Разработка схемы натурного контроля (датчики смещения, давления, температуры). Интерпретация результатов. Сравнение натуральных данных с расчетными значениями. Выводы по устойчивости конструкции.

Практическая работа 6

Выбор способа проходки и проектирование забоя

План работы: Сравнение методов: сплошной забой, нижний уступ, проходка с передовой штольней. Расчет длины и объема забоя. Определение параметров буровзрывных работ или механизированной проходки. Схема крепления.

Практическая работа 7

Проектирование схемы проходки туннеля в водонасыщенных грунтах

План работы: Выбор метода: новоавстрийский, опорное ядро, щитовая проходка. Проектирование последовательности работ. Мероприятия по водопонижению и гидроизоляции. Расчет устойчивости свода и крепи.

Практическая работа 8

Проектирование камерной выработки и организация строительства

План работы: Выбор системы разработки. Определение размеров и объёма выработки. Выбор способа проходки и крепления. Составление графика выполнения работ. Проектирование вентиляции, транспорта и эвакуации.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству практических работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент правильно выполнил задание. Показал отличные 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.
удовлетвори- тельно (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.
неудовлетвори- тельно (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 (девятый семестр)

1. Какие типы подземных сооружений относятся к выработкам большого сечения?
2. Каковы основные сферы применения подземных сооружений в городской инфраструктуре?
3. В чем особенности проектирования подземных хранилищ и емкостей?
4. Какие подземные объекты входят в систему соцкультбыта?
5. Какова роль подземных транспортных сооружений в городах?
6. Какие примеры энергетических подземных сооружений можно привести?
7. Какие задачи решаются с помощью подземных складов и холодильников?
8. Каковы преимущества размещения сооружений различного назначения под землёй?
9. Как классифицируются подземные сооружения по функциональному назначению?
10. Какие требования предъявляются к размещению подземных объектов в городской среде?
11. Какие методы применяются для изучения геологического строения массива?
12. Как определяются физико-механические свойства пород?
13. Что такое напряженно-деформированное состояние массива (НДС) и как оно определяется?
14. Как измеряется давление горных пород на крепь?
15. В чем особенности инженерно-геологических изысканий в условиях урбанизированной территории?
16. Какие приборы и методы используются при полевых испытаниях грунтов?
17. Как учитываются подземные воды при изысканиях?
18. Какие геодинамические процессы влияют на строительство выработок?
19. Каковы этапы инженерно-геологических изысканий?
20. Какие требования предъявляются к оформлению инженерно-геологического отчёта?
21. Какие строительные материалы применяются в подземных сооружениях?
22. В чем различия между временной и постоянной крепью?
23. Какие типы анкеров применяются и как они работают?
24. Какие конструкции используются для камерных выработок?
25. В чем особенности конструкций туннелей большого сечения?
26. Как обеспечивается гидроизоляция подземных сооружений?
27. Каковы требования к прочности и долговечности подземных конструкций?
28. Какие решения применяются для предотвращения деформаций?
29. Как выбираются конструктивные схемы в зависимости от условий залегания?
30. Какие современные технологии применяются при строительстве подземных сооружений?
31. Какие нагрузки учитываются при проектировании подземных сооружений?

32. Как рассчитывается временная крепь в выработках большого сечения?
33. Какие методы применяются при расчёте обделки туннелей?
34. В чем особенности расчета обделки камерных выработок?
35. Как определяется толщина и прочность обделки нефтяных хранилищ?
36. Какие расчётные схемы используются при моделировании напряжённого состояния?
37. Какие нормативные документы регламентируют расчёты подземных сооружений?
38. Какие программы применяются для расчёта НДС в грунтах?
39. Как учитываются динамические воздействия (например, сейсмика)?
40. Что такое коэффициент запаса прочности и как он рассчитывается?
41. В чем заключается цель модельных исследований подземных выработок?
42. Какие виды моделей используются для оценки прочности конструкций?
43. Какие параметры изучаются в натурных исследованиях?
44. Как производится мониторинг деформаций в процессе эксплуатации?
45. Каковы основные методы наблюдений за устойчивостью выработок?
46. Какие приборы применяются при натурных исследованиях подземных сооружений?
47. Какие методы используются для оценки герметичности и водонепроницаемости?
48. В чем значение сравнения расчетных и натурных данных?
49. Как обеспечивается безопасность при опытной эксплуатации?
50. Какие выводы делаются по результатам исследований?
51. В чем суть способа сплошного забоя?
52. Когда применяется способ проходки нижним уступом?
53. Какие сложности возникают при проходке нарушенных зон?
54. В чем особенности проходки с передовой штольней?
55. Какие преимущества и недостатки имеют комбайновые способы?
56. Какие машины применяются для механизированной проходки?
57. Как обеспечивается вентиляция в забое при этих способах?
58. Каковы меры безопасности при проходке в крепких породах?
59. Как выбирается метод проходки в зависимости от условий массива?
60. Как производится крепление выработки после проходки?
61. В чем суть новоавстрийского метода строительства?
62. Как реализуется способ опертого свода?
63. Что такое способ с опорным ядром и где он применяется?
64. Какие особенности имеет щитовая проходка в мягких грунтах?
65. Какие типы щитов применяются в водонасыщенных грунтах?
66. В чем специфика специальных горных способов проходки?
67. Как обеспечивается устойчивость выработки в сыпучих породах?
68. Какие материалы применяются для немедленной крепи?
69. Какие методы гидроизоляции применяются при щитовой проходке?
70. Каковы особенности мониторинга выработок в неустойчивых условиях?
71. Какие существуют системы разработки камер?
72. Какие особенности имеет строительство камер в крепких породах?
73. Какие методы применяются в мягких грунтах?

74. Как организуются горно-строительные работы в замкнутом объеме?
75. Какие типы крепи применяются в камерах большого сечения?
76. Какие мероприятия направлены на снижение деформаций камеры?
77. Каковы особенности вентиляции и освещения камер?
78. Какова последовательность ведения работ в камере?
79. Какие меры безопасности необходимы при разработке камер?
80. Как осуществляется контроль за состоянием массива при строительстве?

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

Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено
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.	
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.	
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.	не зачтено

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Строительство выработок большого сечения» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 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)