

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра геотехнологии



ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальной дисциплине

2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород,
рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика
Технические науки

Новокузнецк
2022

1 Цель кандидатского экзамена

Целью кандидатского экзамена по специальной дисциплине является оценка степени подготовленности соискателя ученой степени кандидата наук к проведению научных исследований по научной специальности 2.8.6 Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика и отрасли науки технические, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

2 Объем и содержание кандидатского экзамена

Объем кандидатского экзамена

	ИТОГО
Трудоёмкость, <i>академ. час.</i>	29
Лекции, <i>академ. час.</i>	0
в форме практической подготовки	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>	0
в форме практической подготовки	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>	0
в форме практической подготовки	0
Консультации, <i>академ. час.</i>	10
в форме практической подготовки	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>	10
в форме практической подготовки	0
Контроль, <i>академ. час.</i>	9
в форме практической подготовки	0

Содержание кандидатского экзамена

Тема 1. Введение. Цель и задачи учебной дисциплины, её связь со смежными дисциплинами. Основные сведения из истории развития горной геомеханики, её место в истории горных наук. Влияние геомеханики на эффективность и безопасность горнодобывающей промышленности

1.1 Термины и определения, нормативные документы и их требования при проектировании горнодобывающих предприятий и ведении горных работ

Тема 2. Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород и грунтов в естественных условиях и его изменение во времени, в том числе в связи с проведением горных выработок, строительством сооружений, газовых и нефтяных скважин, эксплуатацией месторождений

2.1 Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород и грунтов в естественных природных условиях

2.2 Напряженно-деформированное состояние массивов горных пород при добыче полезных ископаемых и строительстве производственных объектов

Тема 3. Геомеханическое обеспечение открытой и подземной добычи полезных ископаемых, разработка методов управления горным давлением,

удароопасностью, креплением, сдвижением горных пород, устойчивостью бортов карьеров, разрезов, отвалов и подземных выработок

3.1 Геомеханическое обеспечение технологии открытой добычи полезных ископаемых

3.2 Геомеханическое обеспечение технологии подземной и комбинированной добычи полезных ископаемых

Тема 4. Изменения свойств горных пород и грунтов в образцах и в естественных условиях в массиве в результате воздействия механических, тепловых, электромагнитных, физико-химических и других полей

4.1 Закономерности изменения свойств горных пород и грунтов в образцах при проведении лабораторных исследований

4.2 Закономерности изменения свойств горных пород и грунтов при проведении натурных исследований

4.3 Исследования свойств горных пород и грунтов геофизическими методами

4.4 Разработка и применение паспортов прочности горных пород при разработке проектной документации

Тема 5. Направленное изменение свойств и состояния горных пород и грунтов и их массивов, горной массы при добыче и переработке полезных ископаемых, освоении подземного пространства и строительстве

5.1 Применение специальных методов изменения свойств горных пород и грунтов.

Тема 6. Теоретические основы, математические модели и способы управления состоянием и поведением массивов горных пород и грунтов с целью обеспечения устойчивости горных выработок, подземных и наземных сооружений, предотвращения проявлений опасных горно-геологических явлений.

6.1 Теоретические основы, математические модели и способы управления состоянием и поведением массивов горных пород и грунтов

6.2 Способы и средства обеспечения устойчивости горных выработок, подземных и наземных сооружений, предотвращения проявлений опасных горно-геологических явлений

Тема 7. Теоретические основы прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов, в том числе антропогенных, служащих средой и материалом различных горнотехнических конструкций

7.1 Теоретические основы прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов при открытом способе разработки полезных ископаемых

7.2 Теоретические основы прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов при подземном и комбинированном способах разработки полезных ископаемых

Тема 8. Создание на основе цифровых информационных технологий методов, приборов, автоматизированных систем для изучения и контроля свойств горных пород и грунтов, строения и состояния их массивов, а также для прогнозирования динамических процессов и явлений

8.1 Методы создания и апробации приборов и автоматизированных систем для изучения и контроля свойств горных пород и грунтов

8.2 Методы создания и реализации систем мониторинга состояния массива горных пород

Тема 9. Изучение геодинамической активности регионов и ее влияния на напряженно-деформированное состояние горного массива, региональную сейсмичность, состояние сооружений, транспортных коммуникаций, инженерных сетей, в том числе в связи со строительством, эксплуатацией, реконструкцией, консервацией и ликвидацией горнодобывающих предприятий и подземных сооружений

9.1 Геодинамика основных горнодобывающих районов России

9.2 Влияние геодинамических процессов на эффективность и безопасность горных работ

Тема 10. Развитие теории и разработка способов и средств разрушения и предразрушения горных пород механическими, взрывными, гидравлическими, тепловыми, электрофизическими, комбинированными и другими воздействиями

10.1 Развитие теории и разработка способов и средств разрушения и предразрушения горных пород механическими способами

10.2 Развитие теории и разработка способов и средств разрушения и предразрушения горных пород специальными способами

Тема 11. Воздействие взрывов на массив горных пород, горные выработки, подземные и наземные сооружения, на окружающую среду

11.1 Воздействие взрывов на массив горных пород, горные выработки, подземные и наземные сооружения, на окружающую среду

Тема 12. Гидро-, аэро-, газо- и термодинамические процессы, методы и средства управления ими в массивах горных пород и грунтов, горных выработках и выработанном пространстве

12.1 Гидро-, аэро-, газо- и термодинамические процессы, методы и средства управления ими в массивах горных пород и грунтов, горных выработках и выработанном пространстве

Тема 13. Геомеханические и экологические факторы при выборе способов и средств разрушения горных пород в массиве, мест размещения опасных объектов, в том числе ядерно-топливного комплекса

13.1 Геомеханические и экологические факторы при выборе способов и средств разрушения горных пород в массиве, мест размещения опасных объектов, в том числе ядерно-топливного комплекса

3 Форма проведения кандидатского экзамена, оценочные средства, шкала и критерии оценивания

Кандидатский экзамен проводится в *устной* форме, по билетам. Экзаменационный билет включает в себя *3 вопроса* и беседу по теме диссертационного исследования.

Оценивание результатов кандидатского экзамена осуществляется на основе следующей оценочной шкалы:

Оценивание на кандидатском экзамене

Требования к знаниям	Оценка
<p>Оценка «отлично» выставляется прикрепленному лицу, если он демонстрирует глубокое знание теоретических основ и принципов, базовых понятий, уверенно иллюстрирует теоретические положения обоснованными примерами, свободно владеет понятийным аппаратом и умеет быть корректным в употреблении терминологии; использует различные операции логического вывода: анализ, синтез, обобщение, сравнение и др., свободно выстраивает аргументацию; демонстрирует высокую культуру речи, соблюдая стилистические нормы оформления речи.</p>	отлично
<p>Оценка «хорошо» выставляется прикрепленному лицу, если он достаточно хорошо владеет знаниями теоретических основ и принципов, базовых понятий, иллюстрирует ответ немногочисленными конкретными примерами, испытывая затруднения при их подборе, достаточно хорошо владеет профессиональной терминологией, в случае ошибки в употреблении термина способен исправить ее сам; предъявляет достаточной стройный, лаконичный и четкий ответ, но допускает незначительные ошибки при аргументировании своей позиции; демонстрирует достаточно грамотную речь, в целом соблюдая стилистические нормы оформления речи.</p>	хорошо
<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется прикрепленному лицу, если он затрудняется с изложением теории, поверхностно ориентируется в базовых понятиях, может подкрепить теоретические положения примерами только после наводящих вопросов, допуская при этом ошибки, слабо владеет профессиональной терминологией, допускает неточности в интерпретации понятий и определений в данной предметной области; демонстрирует недостаточную аргументацию, нарушает логику изложения; в речи допускает ошибки лексического, фразеологического и стилистического характера.</p>	удовлетворительно
<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется прикрепленному лицу, если он не понимает поставленной проблемы, не знает теоретических основ и принципов, которые используются в данной области; демонстрирует неумение проиллюстрировать теоретические положения практическими примерами; не владеет профессиональной терминологией, демонстрирует отсутствие аргументации, грубые ошибки логического вывода; демонстрирует фрагментарную речь, которая изобилует паузами и стилистическими ошибками.</p>	неудовлетворительно

Вопросы к кандидатскому экзамену приведены в приложении.

4 Учебно-методическое и информационное обеспечение кандидатского экзамена

а) литература:

1 Баклашов, И. В. Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т. Т.1 : Основы геомеханики / И.В. Баклашов. – Москва : МГГУ, 2004. – 208 с. : ил. – (Высшее горное образование).

2 Геомеханика : учебник для вузов : в 2 т. Т. 2 : Геомеханические процессы / И.В. Баклашов, Б.А. Картозия А.Н. Шарошенко, В.Н. Борисов. – Москва : МГГУ, 2004. – 249 с. : ил. – (Высшее горное образование).

3 Певзнер, М.Е. Геомеханика : учебник / Певзнер М.Е., Иофис М.А., Попов В.Н. – Москва : Горная книга, 2008. – с. – ISBN 978-5-7418- 0528-2. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805282.html> (дата обращения: 27.02.2022).

4 Геомеханика : сборник задач [предназначен для обучающихся по специальности 21.05.04 Горное дело, а так же аспирантов и специалистов научных и проектных организаций] / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост.: В. Н. Фрянов, А. М. Никитина, О. А. Петрова. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2017. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=71&lngEdition=3788&lngFile=3692&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 27.02.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке.

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: 7-Zip, ABBYY FineReader 11, Kaspersky Endpoint Security, Microsoft Office 2007, Microsoft Office 2010, Microsoft Windows 7, ProjectLibre, Сервис поиска текстовых заимствований Руконтекст, Система Гарант.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

5 Материально-техническое обеспечение кандидатского экзамена

Материально-техническое обеспечение кандидатского экзамена включает учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Составители:

Заведующий кафедрой геотехнологии, д.т.н., проф.



В.Н. Фрянов

Программа кандидатского экзамена рассмотрена и утверждена на заседании кафедры геотехнологии, протокол № 1 от 29 августа 2022 г.

Согласована:

Начальник технического управления
службы главного инженера филиала
сегмента «Горно-рудные активы»
АО «ЕВРАЗ ЗСМК», д.т.н.



И.Ф. Матвеев

Приложение

Вопросы к кандидатскому экзамену

Теоретические вопросы

1. Теоретические основы прогноза напряженно-деформированного состояния массивов горных пород и грунтов в естественных условиях
2. Теоретические основы взаимодействия природных и техногенных полей напряжений в геомассиве
3. Теории прочности горных пород
4. Закономерности изменения свойств горных пород и грунтов в образцах и в естественных условиях в массиве
5. Методы направленного изменения свойств горных пород при ведении горных работ
6. Теоретические основы, математические модели и способы управления состоянием и поведением массивов горных пород и грунтов
7. Теоретические основы прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов, в том числе антропогенных, служащих средой и материалом различных горнотехнических конструкций
8. Научные основы цифровизации геомеханических процессов на горнодобывающих предприятиях
9. Теоретические основы природной и техногенной сейсмичности горных массивов
10. Развитие теории и разработка способов и средств разрушения и предразрушения горных пород механическими способами
11. Гидро-, аэро-, газо- и термодинамические процессы, методы и средства управления ими в массивах горных пород и грунтов, горных выработках и выработанном пространстве

Вопросы по теме диссертационного исследования

1. Геомеханическое обеспечение технологии открытой добычи полезных ископаемых
2. Геомеханическое обеспечение технологии подземной и комбинированной добычи полезных ископаемых
3. Разработка и применение паспортов прочности горных пород при разработке проектной документации
4. Способы и средства обеспечения устойчивости горных выработок, подземных и наземных сооружений, предотвращения проявлений опасных горно-геологических явлений
5. Методы прогнозирования геомеханических процессов в массивах горных пород и грунтов при подземном и комбинированном способах разработки полезных ископаемых
6. Создание на основе цифровых информационных технологий методов, приборов, автоматизированных систем для изучения и контроля

свойств горных пород и грунтов, строения и состояния их массивов, а также для прогнозирования динамических процессов и явлений

7. Создание и апробация приборов и автоматизированных систем для изучения и контроля свойств горных пород и грунтов

8. Воздействие взрывов на массив горных пород, горные выработки, подземные и наземные сооружения, на окружающую среду

9. Совершенствование способов и средств дегазации углепородных массивов

10. Исследование геомеханических и экологических процессов при выборе способов и средств разрушения горных пород в массиве, мест размещения опасных объектов, в том числе ядерно-топливного комплекса