

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

2.8.8. «Геотехнология, горные машины»

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 2.8.8. Геотехнология, горные машины и отрасли науки Технические науки, по которой подготавливается или подготовлена диссертация.

## 2 Объем и содержание кандидатского экзамена

### Объем кандидатского экзамена

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

### Содержание кандидатского экзамена

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

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

Тема 2. Научные основы создания и развития технологий и оборудования для комплексного освоения и сохранения недр в различных горно-геологических и природно-климатических условиях.

2.1 Научные основы технологии и горного машиностроения при строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, консервации и ликвидации предприятий горной промышленности.

2.2 Методы цифровой трансформации технологических процессов предприятий горной промышленности и объектов подземного и шахтного строительства.

2.3 Автоматизированные системы управления технологическим оборудованием при строительстве и эксплуатации предприятий горной промышленности и подземных сооружений.

Тема 3. Способы вскрытия шахтных (карьерных) полей, их подготовки, системы разработки, комплексная механизация, технологические процессы добычи твердых полезных ископаемых.

3.1 Способы и схемы вскрытия шахтных (карьерных) полей.

3.2 Способы и схемы подготовки шахтных (карьерных) полей.

2.3 Системы разработки месторождений твёрдых полезных ископаемых.

Тема 4. Строительство подземных сооружений и их восстановление при разработке месторождений твердых полезных ископаемых, создание и использование выработанных пространств.

4.1 Способы управления состоянием подрабатываемых породных массивов, исключая критические деформации земной поверхности и опасные проявления горного давления при разработке месторождений твердых полезных ископаемых и освоении подземного пространства, в том числе с использованием крепей различных конструкций.

Тема 5. Технология и оборудование для управления качеством добываемой горной массы и формирования транспортной системы грузопотоков.

5.1 Технология и оборудование для формирования и отработки техногенных месторождений.

5.2 Технология и оборудование для дегазации угольных пластов и добычи попутных газов.

Тема 6. Прогноз развития технологических и опасных геомеханических и газодинамических процессов при строительстве, эксплуатации, консервации и ликвидации предприятий горной промышленности и подземных сооружений.

6.1 Организация производства при открытой и подземной разработке месторождений твердых полезных ископаемых и развитие механизации технологических процессов.

Тема 7. Техногенное воздействие на окружающую среду в процессе ведения открытых и подземных горных работ при строительстве, эксплуатации, реконструкции, техническом перевооружении, консервации и ликвидации предприятий горной промышленности и подземных сооружений

7.1 Экологические проблемы горного производства.

Тема 8. Критерии и технологические требования при создании новых и совершенствования применяемых горных машин с учетом особенностей условий их эксплуатации при разработке месторождений твердых полезных ископаемых.

8.1 Методы и средства повышения эксплуатационных характеристик и надежности горных машин и оборудования, в том числе за счет обоснования рациональных режимов их функционирования на открытых и подземных горных работах.

8.2 Техническое обслуживание и ремонт горных машин и оборудования с учетом специфики горно-геологических и горнотехнических условий их эксплуатации.

8.3 Технологии и оборудование для использования невозобновляемой и техногенной возобновляемой энергии в ходе ведения горных работ.

### **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
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.	отлично
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; предъясвляет достаточно стройный, лаконичный и четкий ответ, но допускает незначительные ошибки при аргументировании своей позиции; демонстрирует достаточно грамотную речь, в целом соблюдая стилистические нормы оформления речи.	хорошо
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;	удовлетворительно

Требования к знаниям	Оценка
в речи допускает ошибки лексического, фразеологического и стилистического характера.	
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.	неудовлетворительно

**Вопросы к кандидатскому экзамену приведены в приложении.**

#### **4 Учебно-методическое и информационное обеспечение кандидатского экзамена**

##### **а) литература:**

1 Основы горного дела : учебник для вузов / П. В. Егоров, Е. А. Бобер, Ю. Н. Кузнецов [и др.]. - М. : МГГУ, 2003. - 405 с. : ил. - (Высшее горное образование). - Библиогр.:с.399. - ISBN 5741801587.;

2 Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие для вузов / П. В. Егоров [и др.]. – 3-е изд. – Москва : МГГУ, 2002. – 217 с. : ил. – (Высшее горное образование).;

3 Мельник, В. В. Технология горного производства : в 2 ч. Ч. I / В. В. Мельник, В. Г. Виткалов. – Москва : Горное дело, 2014. – 317 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 14. Основы горного дела; кн. 1).;

4 Мельник, В. В. Технология горного производства : в 2 ч. Ч. II / В. В. Мельник, В. Г. Виткалов. – Москва : Горное дело, 2014. – 368 с. : ил. – (Библиотека горного инженера ; т. 14. Основы горного дела; кн. 1).;

5 Геотехнология подземная (пластовые месторождения) : конспект лекций / Сиб. гос. индустр. ун-т ; сост.: С. В. Риб, А. М. Никитина, Д. М. Борзых. – Новокузнецк : Издательский центр СибГИУ, 2016. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrEduMethodSectionsEditionsFilesDownload.asp?lngSection=71&lngEdition=3417&lngFile=3330&strParent=LibrEduMethodSectionsEditionsFiles> (дата обращения: 08.05.2022);

6 Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие / П. В. Егоров, Е. А. Бобер, Ю. Н. Кузнецов [и др.]. – Москва : Горная книга, 2007. – ISBN 978-5-7418-0500-8. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741805008.html> (дата обращения: 08.05.2022).

7. Шахтное и подземное строительство. Проектирование и организация строительства шахт/ П.В. Сыркин, А.Н. Панкратенко, М.С. Плешко. – Новочеркасск: Лик. 2022. – 571 с.

**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. Методы научно-исследовательской деятельности, критического анализа и оценки современных научных достижений; планирования и проведения активных экспериментов; генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

2. Теоретические основы взаимодействия массива горных пород и элементов горной крепи.

3. Основные принципы синтеза технологических схем горнодобывающих предприятий с учётом взаимодействия природных и техногенных условий подготовки и отработки участков недр.

4. Научные основы классификации месторождений полезных ископаемых и определения уровня адаптивности геотехнологии к соответствующему классу месторождения.

5. Научные основы конструирования технологических схем горнодобывающих предприятий при отработке месторождений полезных ископаемых в криолитозоне.

6. Сущность, принципы, пути и средства интенсификации технологических процессов с учётом осложняющих природных и техногенных факторов.

7. Предпосылки возникновения системного подхода. Основные допущения и варианты системного подхода при синтезе вариантов геотехнологии при различных сочетаниях горного оборудования.

8. Характеристика понятий «инновационные» технологии с учётом требований современных информационных технологий.

9. Принципы развития эволюционного и синергетического подходов в научных исследованиях.

10. Методология проектирования горнодобывающих предприятий с учётом комплекса технологических и экологических факторов при ограничениях по уровню промышленной безопасности.

11. Методы и средства повышения эксплуатационных характеристик и надежности горных машин и оборудования, в том числе за счет обоснования рациональных режимов их функционирования на открытых и подземных горных работах.

12. Техническое обслуживание и ремонт горных машин и оборудования с учетом специфики горно-геологических и горнотехнических условий их эксплуатации.

#### **Вопросы по теме диссертационного исследования**

1. Состояние и перспективы развития современных открытых и подземных геотехнологий и горных машин; критерии и основы методологии оценки инновационного потенциала НИР в горном производстве.



2. Развитие инноваций в смежных областях техники и технологии и оценка возможности их использования при подземной, открытой и строительной геотехнологии.

3. Технологии и техника разработки месторождений полезных ископаемых подземным способом, физические свойства горных пород, методы разрушения горных пород, стадии разработки месторождений, схемы вскрытия и подготовки запасов шахтных полей, системы разработки рудных и пластовых залежей.

4. Состояние и перспективы развития цифровых технологий при разведке и разработке полезных ископаемых.

5. Методы и средства выбора и обоснования основных параметров цифрового двойника горнодобывающего предприятия, горная графическая документация, её состав и назначение.

6. Технологии и оборудование для использования невозобновляемой и техногенной возобновляемой энергии в ходе ведения горных работ.