

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор В.П. Зубов

Проректор по образовательной
деятельности
Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПОДЗЕМНАЯ РАЗРАБОТКА ПЛАСТОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

Уровень высшего образования:	Специалитет
Специальность:	21.05.04 Горное дело
Направленность (профиль):	Подземная разработка рудных месторождений
Квалификация выпускника:	Горный инженер (специалист)
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Никифоров А.В.

Санкт-Петербург

Рабочая программа учебной дисциплины «Подземная разработка пластовых месторождений» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – специалитет по специальности «21.05.04. Горное дело», утвержденного приказом Минобрнауки России № 987 от 12.08.2020 г.;

- на основании учебного плана специалитета по специальности «21.05.04. Горное дело» направленности (профиль) «Подземная разработка рудных месторождений».

Составитель _____ к.т.н., доцент Никифоров А.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры разработки месторождений полезных ископаемых от 03.02.2022 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой Разработки
месторождений полезных ископаемых _____ докт.техн.наук В.П. Зубов
профессор

Рабочая программа согласована:

Начальник управления учебно-
методического обеспечения _____ к.т.н., П.В. Иванова
образовательного процесса

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Подземная разработка пластовых месторождений»: приобретение студентами навыков, связанных с применением принципов добычи твердых полезных ископаемых и разработкой инновационных решений в области проектирования и эксплуатации технологических объектов добычи пластовых полезных ископаемых.

Основные задачи дисциплины «Подземная разработка пластовых месторождений»: получение студентами представлений о предмете труда горнодобывающих предприятий, способах, условиях и технологиях разработки месторождений полезных ископаемых; ознакомление студентов с горной терминологией, используемой в горном деле, и основными элементами горно-шахтных комплексов по добыче и первичной переработке полезных ископаемых, составом производственных процессов и средствами их механизации при строительстве горных выработок и эксплуатации шахт; понимание студентами взаимосвязи технологий производства горных работ с особенностями природных условий разрабатываемого месторождения, уровнем развития горной науки и техники; ознакомление с основными требованиями правил безопасности при ведении горных работ в сложных условиях горного производства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Подземная разработка пластовых месторождений» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы по специальности «21.05.04 Горное дело» и изучается в 7 и 8 семестре.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» являются «Геология», «Основы строительства горных предприятий», «Геодезия»

Дисциплина «Основы разработки месторождений полезных ископаемых» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Маркшейдерия», «Аэрология горных предприятий», «Экономика и менеджмент горного производства», «Безопасность ведения горных работ и горноспасательное дело».

Особенностью дисциплины является глубокое рассмотрение технологий добычи полезных ископаемых при разработке пластовых месторождений, благодаря чему прошедшие данный курс студенты получают обширные знания о важнейших теоретических и прикладных аспектах процессов добычи полезных ископаемых.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Подземная разработка пластовых месторождений» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен организовать обеспечение добычи руд и ремонта выработок	ПКС-9	ПКС-9.1. Знает технологии процессов очистных работ и ремонта выработок ПКС-9.2. Умеет обеспечивать выполнение работ по техническому обслуживанию, текущему и профилактическому ремонту машин и механизмов на участке, ремонту выработок ПКС-9.3. Владеет приемами подготовки предложений по повышению эффективности процессов добычи руд и эксплуатации оборудования, ремонту выработок
Способен контролировать процессы добычи руд и ремонта выработок	ПКС-12	ПКС-12.1 Знает методы и способы контроля выполнения производственных показателей процессов очистных работ и ремонта горных выработок, причины возникновения мест повышенной опасности при ведении очистных работ и ремонте горных выработок ПКС-12.2. Умеет вести контроль использования и сохранности оборудования, машин и механизмов ПКС-12.3. Владеет принципами осуществления контроля и анализа эффективности очистных работ, условий возникновения повышенной опасности при ведении очистных работ, ремонте горных выработок

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 8 зачётных единицы, 288 ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам	
		7	8
Аудиторная работа, в том числе:	150		
Лекции (Л)	83	51	32
Практические занятия (ПЗ)	67	51	16
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	66	42	24
Подготовка к лекциям	11	10	1
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	23	20	3
Выполнение курсовой работы / проекта	20	-	20
Расчетно-графическая работа (РГР)	12	12	
Промежуточная аттестация	Э(36), КР	Э	Э, КР
Общая трудоёмкость дисциплины			
	ак. час.	288	180
	зач. ед.	8	5
		108	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Наименование разделов	Виды занятий				
	Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента
Раздел 1 Основы подземной разработки пластовых месторождений	19	8	4	-	7
Раздел 2 Подготовка шахтных полей пластовых месторождений	38	12	16	-	10
Раздел 3 Вскрытие шахтных полей пластовых месторождений	49	16	13	-	20
Раздел 4 Системы разработки пластов на шахтах	38	15	18	-	5
Раздел 5 Процессы горных работ на шахтах	11	4	2	-	5
Раздел 6 Технологические схемы очистных работ	25	12	8	-	5
Раздел 7 Управление газовыделением при подземной разработке пластовых месторождений	14	6	4	-	4
Раздел 8 Управление состоянием массива при подземной разработке пластовых месторождений	15	8	2	-	5
Раздел 9 Состояние и перспективы развития технологии подземной разработки пластовых месторождений	7	2	-	-	5
Итого:	216	83	67		66

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
7 семестр			
1	Основы подземной разработки пластовых месторождений	Тема 1. Введение. Предмет, цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Основные понятия и определения. Технологические характеристики пластов и боковых пород. Подготовительные и очистные выработки на шахтах.	2
		Тема 2. Основные параметры шахты. Шахта, шахтное поле, границы шахтного поля. Классификация запасов и потерь. Производственная мощность шахты. Срок службы шахты. Взаимосвязь между основными параметрами шахты.	2
		Тема 3. Стадии освоения месторождений. Основные этапы освоения месторождений. Вскрытие, подготовка и очистная выемка при подземной разработке пластовых месторождений. Вскрытые, подготовленные и готовые к выемке запасы.	4
2	Подготовка шахтных полей пластовых месторождений	Тема 4. Деление шахтных полей на части. Раскройка пластовых месторождений на шахтные поля. Раскройка шахтных полей. Понятия «блок», «крыло», «горизонт», «этаж», «панель». Способы подготовки шахтных полей.	2
		Тема 5. Этажная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Порядок отработки этажей в шахтном поле.	2
		Тема 6. Панельная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Центральные и фланговые панели. Порядок отработки панелей в шахтном поле.	2
		Тема 7. Погоризонтная подготовка шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Порядок отработки выемочных участков в шахтном поле.	2
		Тема 8. Индивидуальная и групповая подготовка свит пластов. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения.	2
		Тема 9. Подготовка шахтных полей в сложных горно-геологических условиях. Комбинированные схемы подготовки шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Порядок отработки этажей в шахтном поле.	2
		Тема 10. Общие положения. Требования к схемам вскрытия. Классификация схем вскрытия пластовых месторождений. Главные и вспомогательные вскрывающие выработки. Вскрытие шахтных полей штольнями.	4
3	Вскрытие шахтных полей пластовых месторождений	Тема 11. Вскрытие шахтных полей вертикальными стволами. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Тема 12. Вскрытие шахтных полей наклонными стволами. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения.	2
		Тема 13. Комбинированные схемы вскрытия шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения.	2
		Тема 14. Одногоризонтное и многогоризонтное вскрытие шахтных полей. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения. Воспроизводство вскрытых и подготовленных запасов.	2
		Тема 15. Выбор схемы вскрытия шахтного поля. Определение количества стволов в шахтном поле. Выбор места заложения главного ствола. Выбор схемы вскрытия шахтного поля методом вариантов. Критерии оценки вариантов.	4
4	Системы разработки пластов на шахтах	Тема 16. Общие положения. Требования к системам разработки. Классификации систем разработки. Соотношение между очистными и подготовительными работами.	4
		Тема 17. Сплошные системы разработки пластов. Сущность, схемы, параметры, способы охраны выработок, достоинства и недостатки, область применения.	2
		Тема 18. Столбовые системы разработки пластов. Сущность, схемы, параметры, способы охраны выработок, достоинства и недостатки, область применения. Бесцеликовая и многоштрековая схемы подготовки выемочных участков.	2
		Тема 19. Комбинированные системы разработки пластов. Сущность, схемы, параметры, способы охраны выработок, достоинства и недостатки, область применения.	3
		Тема 20. Системы разработки пластов короткими забоями. Сущность, схемы, параметры, достоинства и недостатки, область применения.	4
Итого в 7 семестре:			64
8 семестр			
5	Процессы горных работ на шахтах	Тема 21. Общие положения. Классификация процессов горных работ. Очистные работы. Процессы обеспечения очистных работ.	2
		Тема 22. Процессы очистных работ. Выемка и транспортирование угля в очистных забоях. Крепление и управление кровлей в очистных забоях. Средства механизации. Понятие «технологическая схема».	2
6	Технологические схемы очистных работ	Тема 23. Технологические схемы очистных работ в комбайновых лавах. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях. Планограмма работ, ТЭП.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
		Тема 24. Технологические схемы очистных работ в струговых лавах. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях. Планограмма работ, ТЭП.	2
		Тема 25. Технологические схемы очистных работ на гидрошахтах. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях, ТЭП.	2
		Тема 26. Технологические схемы очистных работ с закладкой выработанного пространства. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях, ТЭП.	2
		Тема 27. Технологические схемы отработки крутых пластов. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях, ТЭП.	2
		Тема 26. Технологические схемы отработки пластов без постоянного присутствия людей в очистном забое. Сущность, параметры, средства механизации. Организация работ в очистных забоях, ТЭП.	2
7	Управление газовыделением при подземной разработке пластовых месторождений	Тема 27. Общие сведения о вентиляции шахт. Способы и схемы проветривания шахт. Основные требования. Пылегазовый режим.	2
		Тема 28. Управление газовыделением на выемочных участках. Вентиляция, дегазация и изолированный отвод метановоздушной смеси. Классификация схем проветривания.	2
		Тема 29. Дегазация пластов и вмещающих пород. Заблаговременная, предварительная и текущая дегазация. Схемы, параметры, область применения.	2
8	Управление состоянием массива при подземной разработке пластовых месторождений	Тема 30. Управление состоянием массива вокруг подготовительных выработок. Способы обеспечения устойчивости выработок. Классификация, сущность, область применения.	2
		Тема 31. Управление состоянием массива вокруг очистных выработок. Управление труднообрушаемой основной кровлей. Управление неустойчивой непосредственной кровлей. Управление отжимом в очистных забоях.	2
		Тема 32. Управление состоянием массива при отработке пластов, опасных по горным ударам. Требования к схемам вскрытия и подготовки, системам разработки пластов. Защитные пласты. Региональные и локальные способы предотвращения горных ударов.	2
		Тема 33. Управление состоянием массива при отработке пластов, опасных по внезапным выбросам. Требования к схемам вскрытия и подготовки, системам разработки пластов. Использование защитных пластов. Региональные и локальные способы предотвращения внезапных выбросов.	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
9	Состояние и перспективы развития технологии подземной разработки пластовых месторождений	Тема 34. Состояние и перспективы развития технологии подземной разработки пластовых месторождений. Основные тенденции развития технологии подземной разработки угольных пластов. Стратегическая программа развития угольной отрасли России до 2030 г. Основные тенденции развития технологии подземной разработки горючих сланцев. Основные тенденции развития технологии подземной разработки месторождений калийных солей.	2
Итого в 8 семестре:			32
Итого:			98

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Разделы	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
7 семестр			
1	Раздел 1	Определение сечений горных выработок	2
		Подсчет запасов и потерь, определение срока службы шахты	2
2	Раздел 2	Определение необходимого количества забоев	2
		Группирование забоев при отработке нескольких пластов одновременно	2
		Выбор рационального варианта подготовки шахтного поля и определение параметров	6
		Построение выбранного варианта подготовки шахтного поля	4
3	Раздел 3	Определение очередности отработки участков	2
		Выбор рационального варианта вскрытия шахтного поля и определение параметров	4
		Построение выбранного варианта вскрытия шахтного поля	3
4	Раздел 4	Построение охранных целиков	2
		Построение календарного плана строительства шахты	4
		Расчет скорости проведения участковых выработок	2
		Расчет взаимного положения очистных и подготовительных забоев	2
		Выбор системы разработки	2
7	Раздел 7	Определение параметров системы разработки	4
		Построение выбранной системы разработки	4
		Построение календарного плана отработки шахтного поля	4
Итого в 7 семестре:			51
8 семестр			
5	Раздел 5	Выбор оборудования для очистных работ	2
6	Раздел 6	Расчет нагрузки на комбайновую лаву	2
		Расчет нагрузки на струговую лаву	2
		Построение паспорта выемочного участка	2
		Построение планограммы работ в очистном забое	2
7	Раздел 7	Расчет расхода воздуха в очистном забое. Распределение воздуха в очистном забое	2
		Расчет допустимой нагрузки на очистной забой по газовому фактору	2
8	Раздел 8	Расчет шагов обрушения непосредственной и основной кровли	2
Итого в 8 семестре:			16
Итого:			98

4.2.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

№ п/п	Темы курсовых работ / проектов
1	Выбор и обоснование схем вскрытия и подготовки, системы разработки и технологической схемы подземной разработки свиты угольных пластов
2	Выбор и обоснование схем вскрытия и подготовки, системы разработки и технологической схемы подземной разработки рудного месторождения

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Цели лекционных занятий:

-дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;

-стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

-совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации (текущая консультация, накануне дифф. зачета, экзамена) является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

Курсовая работа позволяет обучающимся развить навыки научного поиска.

Курсовое проектирование формирует навыки самостоятельного профессионального творчества.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля

успеваемости

Раздел 1. Основы подземной разработки пластовых месторождений

1. Технологические характеристики пластов и вмещающих пород.
2. Подготовительные и очистные выработки на шахтах.
3. Классификация запасов и потерь.
4. Основные параметры шахты.
5. Стадии освоения месторождений.

Раздел 2. Подготовка шахтных полей пластовых месторождений

1. Раскройка пластовых месторождений на шахтные поля.
2. Этажная подготовка шахтных полей.
3. Панельная подготовка шахтных полей.
4. Погоризонтная подготовка шахтных полей.
5. Индивидуальная и групповая подготовка свит пластов.

Раздел 3. Вскрытие шахтных полей пластовых месторождений

1. Требования к схемам вскрытия шахтных полей пластовых месторождений.
2. Классификация схем вскрытия пластовых месторождений.
3. Одногоризонтное и многогоризонтное вскрытие шахтных полей.
4. Определение количества стволов в шахтном поле. Выбор места заложения главного ствола.
5. Выбор схемы вскрытия шахтного поля.

Раздел 4. Системы разработки пластов на шахтах

1. Требования к системам разработки. Классификации систем разработки.
2. Сплошные системы разработки пластов.
3. Столбовые системы разработки пластов.
4. Комбинированные системы разработки пластов.
5. Системы разработки пластов короткими забоями.

Раздел 5. Процессы горных работ на шахтах

1. Классификация процессов горных работ.
2. Процессы очистных работ.
3. Процессы обеспечения очистных работ.
4. Средства механизации процессов очистных работ.
5. Понятие «технологическая схема».

Раздел 6. Технологические схемы очистных работ

1. Технологические схемы очистных работ в комбайновых лавах.
2. Технологические схемы очистных работ в струговых лавах.
3. Технологические схемы очистных работ на гидрошахтах.
4. Технологические схемы отработки пластов с закладкой выработанного пространства.
5. Технологические схемы отработки пластов без постоянного присутствия людей в очистном забое.

Раздел 7. Управление газовыделением при подземной разработке пластовых месторождений

1. Способы и схемы проветривания шахт. Пылегазовый режим.
2. Управление газовыделением на выемочных участках.
3. Классификация схем проветривания выемочных участков.
4. Вентиляция, дегазация и изолированный отвод метановоздушной смеси.
5. Дегазация пластов и вмещающих пород.

Раздел 8. Управление состоянием массива при подземной разработке пластовых месторождений

1. Способы обеспечения устойчивости подготовительных выработок.
2. Управление труднообрушаемой основной кровлей.
3. Управление неустойчивой непосредственной кровлей.

4. Управление состоянием массива при отработке пластов, опасных по газодинамическим явлениям.

5. Управление состоянием массива при отработке свит пластов.

Раздел 9. Состояние и перспективы развития технологии подземной разработки пластовых месторождений

1. Основные тенденции развития технологии подземной разработки угольных пластов.

2. Стратегическая программа развития угольной отрасли России до 2030 г.

3. Основные тенденции развития технологии подземной разработки горючих сланцев.

4. Основные тенденции развития технологии подземной разработки месторождений калийных солей.

5. Основные положения концепции «умная шахта».

6.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации (дифф. зачета/экзамена)

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифф. зачету/экзамену (по дисциплине):

1. Какие пласты относятся к наклонным в соответствии с отраслевой классификацией?
2. Что такое основная кровля пласта?
3. Какие шахты относятся к сверхкатегорным по газу?
4. Чем отличается бремсберг от уклона?
5. Чем отличается лава от полосы?
6. Какие границы шахтного поля считаются естественными?
7. Что такое производственная мощность шахты?
8. Что такое крыло шахтного поля?
9. Какова область применения этажной подготовки?
10. Какова область применения погоризонтной подготовки?
11. С какой целью осуществляется группирование пластов?
12. Что такое подъемный горизонт?
13. Какие требования предъявляются к схемам вскрытия?
14. От каких факторов зависит количество стволов при вскрытии шахтного поля?
15. В чем преимущества комбинированных схем вскрытия?
16. В чем сущность многогоризонтного вскрытия?
17. Что понимается под системой разработки пласта?
18. Какие требования предъявляются к системам разработки?
19. В чем сущность систем разработки длинными столбами?
20. Какие системы разработки являются наиболее распространенными на угольных шахтах России?
21. В чем заключаются особенности подземной отработки месторождений калийных солей?
22. Как классифицируются процессы в шахте по уровням выполнения?
23. Какие процессы относятся к очистным?
24. Какие средства механизации процесса выемки применяются на шахтах?
25. Что входит в состав очистного механизированного комплекса?
26. Какие показатели характеризуют эффективность работы очистных забоев?
27. Что такое планограмма работ в очистном забое?
28. Какова область применения струговых установок?
29. Каковы перспективы применения закладки на угольных шахтах?
30. Укажите область применения гидродобычи угля?
31. Какова максимальная мощность пласта, обрабатываемого в один слой?
32. Каковы перспективы применения безлюдной выемки на угольных шахтах?
33. Какой способ проветривания применяется на газовых шахтах?
34. Какие требования применяются к вентиляции шахт?
35. В каких случаях необходимо применение дегазации?

36. Какие способы дегазации применяются на шахтах?
 37. Какие требования предъявляются к крепи подготовительных выработок?
 38. В чем сущность региональных способов предотвращения горных ударов (внезапных выбросов)?
 39. В чем сущность активных способов управления труднообрушаемой кровлей?
 40. Назовите основные тенденции развития технологии подземной угледобычи.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифф. зачету/экзамену

Вариант №1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Угольный пласт с углом падения 14 градусов по принятой в отрасли классификации относится к пластам	1. Пологим 2. Наклонным 3. Крутонаклонным 4. Крутым
2.	Очистной забой относится к коротким, если его длина не превышает	1. 20 м 2. 50 м 3. 100 м 4. 150 м
3.	При относительной метанообильности шахты 12 м ³ /т она относится по газу к	1. I категории 2. II категории 3. III категории 4. Сверхкатегорной
4.	Укажите правильную временную последовательность стадий освоения месторождений полезных ископаемых	1. Подготовка, вскрытие, очистная выемка 2. Вскрытие, очистная выемка, подготовка 3. Подготовка, очистная выемка, вскрытие 4. Вскрытие, подготовка, очистная выемка
5.	Выбор местоположения главного ствола в шахтном поле определяется исходя из необходимости (укажите основной признак)	1. Минимизации затрат на поддержание выработок 2. Минимизации затрат на внутришахтный транспорт угля 3. Минимизации затрат на вентиляцию 4. Минимизации затрат на доставку людей
6.	Отличие штольни от квершлага заключается в том, что	1. Одна из этих выработок горизонтальная, другая наклонная 2. Одна из этих выработок наклонная, а другая вертикальная 3. Квершлаг предназначен для транспортирования полезного ископаемого сверху вниз, а штольня снизу вверх 4. Одна из выработок имеет выход на поверхность, а другая нет
7.	Главным критерием выбора рациональной схемы вскрытия шахтного поля являются	1. Минимальные удельные приведенные затраты на вскрытие и полную отработку запасов шахтного поля 2. Минимальные затраты на внутришахтный транспорт угля 3. Минимальные затраты на подъем 4. Минимальные затраты на вентиляцию

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
8.	Термин «шахта-лава» означает, что	1. На шахте работает только один проходческий забой 2. На шахте работает одна лава 3. На шахте применяется камерная система разработки пласта 4. На шахте применяется камерно-столбовая система разработки пласта
9.	Областью применения погоризонтного способа подготовки являются пласты с углами падения	1. 0 – 12 градусов 2. 12 – 18 градусов 3. 18 – 25 градусов 4. 25 – 55 градусов
10.	Какая из систем разработки имеет наибольшее распространение на угольных шахтах России	1. Сплошная 2. Длинными столбами 3. Комбинированная 4. Камерно-столбовая
11.	В качестве средств механизации процесса управления кровлей в очистных забоях угольных шахт применяется	1. Выемочный комбайн 2. Струг 3. Лавный конвейер 4. Механизированная крепь
12.	При отработке пологих и наклонных пластов самым распространенным средством транспортирования угля в очистных забоях являются	1. Ленточные конвейеры 2. Скребок-конвейеры 3. Скреперы 4. Вода
13.	Планограмма работ в очистном забое представляет собой график, в котором	1. По оси абсцисс откладывается время суток, по оси ординат - длина лавы 2. По оси абсцисс откладывается длина лавы, по оси ординат - время суток 3. По оси абсцисс откладывается длина лавы, по оси ординат - длина выемочного столба 4. По оси абсцисс откладывается длина выемочного столба, по оси ординат - длина лавы
14.	Укажите возможный диапазон изменения сменного коэффициента машинного времени	1. 0-1 2. 1-2 3. 2-3 4. 5-10
15.	Самым распространенным способом отделения угля от массива в шахтах является	1. Буровзрывной способ 2. Механический способ 3. Гидравлический способ 4. Выщелачивание
16.	Системы разработки с обрушением и выпуском угля применяются при отработке пластов	1. Весьма тонких 2. Тонких 3. Средней мощности 4. Мощных
17.	Системы разработки с делением пластов на слои применяются при отработке угольных пластов	1. Весьма тонких 2. Тонких 3. Средней мощности 4. Мощных
18.	Пласты являются сближенными, если	1. Мощность междупластья составляет не менее 50 м 2. Отработка одного пласта оказывает влияние на отработку другого 3. Мощность нижележащего пласта больше, чем вышележащего 4. Число пластов в свите более трех

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
19.	Какой способ проветривания должен применяться для проветривания газовых шахт	1. Нагнетательный 2. Нагнетательно-всасывающий 3. Всасывающий 4. Любой
20.	В период 2010 – 2017 гг ежегодный объем добычи угля в России находился в диапазоне, млн.т	1. 50 - 150 2. 150 – 250 3. 250 – 350 4. 350 – 450

Вариант №2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Часть месторождения, предназначенная для отработки одной шахтой, называется	1. Пластом 2. Рудным телом 3. Шахтным полем 4. Выемочным участком
2.	Границами горизонта по простиранию являются	1. Границы другого горизонта 2. Границы шахтного поля 3. Главные откаточный и вентиляционный штреки 4. Этажные откаточный и вентиляционный штреки
3.	В качестве естественной границы шахтного поля может быть	1. Стратоизогипса почвы пласта 2. Главный откаточный штрек 3. Главный вентиляционный штрек 4. Выход пласта под наносы
4.	Какая из перечисленных выработок относится к очистным	1. Уклон 2. Бремсберг 3. Полоса 4. Штольня
5.	Укажите минимально возможное количество стволов в шахтном поле	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4
6.	Для своевременного воспроизводства фронта очистных работ необходимо, чтобы к моменту отработки одного выемочного столба	1. Была начата проходка выработок по оконтуриванию следующего выемочного столба 2. Был подготовлен следующий выемочный столб 3. Начата проходка монтажной камеры на следующем выемочном столбе 4. Была пройдена демонтажная камера на следующем столбе
7.	Какой способ применяется для подготовки крутых пластов	1. Погоризонтный 2. Панельный 3. Этажный 4. Многоярусный
8.	Системы разработки с делением пластов на слои применяются при отработке угольных пластов	1. Весьма тонких 2. Тонких 3. Средней мощности 4. Мощных
9.	Укажите единицу измерения коэффициента машинного времени	1. т/сут 2. т/выход 3. м3/мин 4. безразмерный

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
10.	При увеличении длины комбайновой лавы суточная нагрузка на очистной забой	1. Не изменяется 2. Прямопропорционально увеличивается 3. Прямопропорционально уменьшается 4. Увеличивается по нелинейной зависимости
11.	При отработке пологих и наклонных пластов самым распространенным средством транспортирования угля в очистных забоях являются	1. Ленточные конвейеры 2. Скребокковые конвейеры 3. Скреперы 4. Вода
12.	При погоризонтном способе подготовки шахтного поля горизонт делится на	1. Выемочные столбы по падению или восстанию 2. Этажи 3. Панели 4. Ярусы
13.	Схема работы комбайна, при которой он при движении от конвейерной выработки к вентиляционной вынимает полосу угля, а при движении в обратном направлении производит зачистку лавы называется	1. Уступной 2. Челноковой 3. Односторонней 4. Двухсторонней
14.	В качестве средств механизации процесса управления кровлей в очистных забоях угольных шахт применяется	1. Выемочный комбайн 2. Струг 3. Лавный конвейер 4. Механизированная крепь
15.	В случае, если нагрузка на очистной забой по техническим возможностям оборудования превышает допустимую нагрузку по газовому фактору, фактическая нагрузка принимается равной	1. Нагрузке по техническим возможностям оборудования 2. Нагрузке по газовому фактору 3. Среднему арифметическому между этими значениями 4. Средневзвешенному между этими значениями с учетом мощности пласта
16.	Самым распространенным способом управления кровлей в длинных очистных забоях является	1. Полная закладка 2. Поддержание на целиках 3. Плавное опускание 4. Полное обрушение
17.	Сланцевые заслоны в горных выработках угольных шахт предназначены для	1. Профилактики самовозгорания угля 2. Профилактики горных ударов 3. Локализации взрывов метана и угольной пыли 4. Профилактики внезапных выбросов угля и газа
18.	С увеличением глубины ведения горных работ вероятность возникновения горных ударов	1. Не изменяется 2. Увеличивается 3. Уменьшается 4. При отработке пластовых месторождений горные удары не возникают
19.	От какого из перечисленных факторов не зависят эксплуатационные затраты на поддержание выработок	1. Глубина работ 2. Способ охраны выработки 3. Вид крепи 4. Объем подаваемого по выработке воздуха
20.	Какая из перечисленных тенденций характерна для средств механизации очистных работ в длинных очистных забоях	1. Увеличение ресурса оборудования 2. Снижение энерговооруженности применяемого оборудования 3. Уменьшение стоимости оборудования 4. Снижение области применения автоматизированных систем управления

Вариант №3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
1.	Предприятие по добыче угля подземным способом называется	1. Рудник 2. Шахта 3. Карьер 4. Разрез
2.	Угольный пласт мощностью 5,3 м по принятой в отрасли классификации относится к пластам	1. Весьма тонким 2. Тонким 3. Средней мощности 4. Мощным
3.	Производственная мощность шахты измеряется в	1. м ³ /сут 2. т/год 3. м ³ /т 4. руб./т
4.	При панельной подготовке шахтное поле делится на	1. Этажи 2. Панели 3. Столбы по падению (восстанию) 4. Поперечные камеры
5.	Барьерные целики между полями соседних угольных шахт оставляются с целью	1. Обеспечения безопасности горных работ 2. Охраны объектов на поверхности 3. Повышения коэффициента извлечения угля 4. Повышения качества добываемого угля
6.	Системы разработки, содержащие в себе элементы и признаки нескольких систем разработки, принято называть	1. Столбовыми 2. Сплошными 3. Комбинированными 4. Камерными
7.	Струговая выемка является более предпочтительной по сравнению с комбайновой в условиях отработки	1. Тонких пластов 2. Пластов средней мощности 3. Мощных пластов 4. Наклонных пластов
8.	Укажите возможный диапазон изменения суточного коэффициента машинного времени	1. 0-1 2. 1-2 3. 2-3 4. 5-10
9.	Какая из перечисленных выработок относится к очистным	1. Уклон 2. Бремсберг 3. Лава 4. Штольня
10.	При отработке пологих и наклонных пластов самым распространенным средством транспортирования угля в очистных забоях являются	1. Ленточные конвейеры 2. Скребок конвейеры 3. Скреперы 4. Вода
11.	При фронтальной схеме передвижки лавного конвейера его передвижка к забою осуществляется	1. Одновременно по всей длине лавы 2. Последовательно вслед за проходом комбайна 3. Отдельными участками 4. Сначала в нижней части лавы, затем в верхней
12.	При отработке пластов, опасных по горным ударам, наиболее предпочтительными являются системы разработки	1. Камерные 2. Камерно-столбовые 3. Длинными столбами при многоштрековых схемах подготовки выемочных участков 4. Длинными столбами при бесцеликовых схемах подготовки выемочных участков

№ п/п	Вопрос	Варианты ответа
13.	Укажите факторы, ограничивающие область применения технологических схем отработки угольных пластов с подвиганием лав по восстанию пласта	<ol style="list-style-type: none"> 1. Глубина ведения горных работ 2. Тип основной кровли 3. Тип почвы пласта 4. Угол падения пласта
14.	Планограмма работ в очистном забое представляет собой график, в котором	<ol style="list-style-type: none"> 1. По оси абсцисс откладывается время суток, по оси ординат - длина лавы 2. По оси абсцисс откладывается длина лавы, по оси ординат - время суток 3. По оси абсцисс откладывается длина лавы, по оси ординат - длина выемочного столба 4. По оси абсцисс откладывается длина выемочного столба, по оси ординат - длина лавы
15.	Самым распространенным способом управления кровлей в длинных очистных забоях является	<ol style="list-style-type: none"> 1. Полная закладка 2. Поддержание на целиках 3. Плавное опускание 4. Полное обрушение
16.	В случае, если нагрузка на очистной забой по техническим возможностям оборудования превышает допустимую нагрузку по газовому фактору, фактическая нагрузка принимается равной	<ol style="list-style-type: none"> 1. Нагрузке по техническим возможностям оборудования 2. Нагрузке по газовому фактору 3. Среднему арифметическому между этими значениями 4. Средневзвешенному между этими значениями с учетом мощности пласта
17.	При относительной метанообильности шахты 8 м ³ /т она относится по газу к	<ol style="list-style-type: none"> 1. I категории 2. II категории 3. III категории 4. Сверхкатегорной
18.	Какие средства применяются для управления газовыделением на выемочных участках	<ol style="list-style-type: none"> 1. Орошение на выемочных комбайнах 2. Дегазация 3. Осланцевание выработок 4. Автоматические установки локализации взрывов
19.	Конструктивная податливость рамной металлической крепи КМП-А3 равная 300 мм означает, что	<ol style="list-style-type: none"> 1. Конструкция крепи не допускает никаких смещений пород контура выработки 2. Крепь может работать только при условии смещения пород контура выработки не менее 300 мм 3. Конструкция крепи допускает смещение пород контура выработки до 300 мм с сохранением несущей способности 4. Зазор между породным контуром и рамой крепи должен быть не менее 300 мм
20.	Мировой рекорд производительности длинного очистного забоя на угольных шахтах находится в диапазоне	<ol style="list-style-type: none"> 1. 0,5 – 1,5 млн. т/мес 2. 1,5 – 2,5 млн. т/мес 3. 2,5 – 3,5 млн. т/мес 4. 3,5 – 4,5 млн. т/мес

6.3. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

6.3.1. Критерии оценок промежуточной аттестации (экзамен)

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения «3» (удовлетворительно)	Углубленный уровень освоения «4» (хорошо)	Продвинутый уровень освоения «5» (отлично)
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Уверенно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий	Безошибочно находит решения, предусмотренные программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

6.3.2. Описание шкалы и критериев оценивания для проведения промежуточной аттестации в форме защиты курсового проекта

Студент выполняет курсовой проект в соответствии с графиком, принятым на заседании кафедры. Оценка может быть снижена за несоблюдение установленного кафедрой графика.

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Студент не выполнил курсовой проект в соответствии с заданием. Не владеет теоретическими знаниями по изучаемой дисциплине. Необходимые практические компетенции не сформированы	Студент выполнил курсовой проект с существенными ошибками. При защите курсового проекта демонстрирует слабую теоретическую подготовку. При решении задач, предусмотренных программой учебной дисциплины, допускает неточности, существенные ошибки	Студент выполнил курсовой проект с некоторыми незначительными ошибками и неточностями. При защите курсового проекта демонстрирует хорошую теоретическую подготовку. Хорошо справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины	Студент выполнил курсовой проект полностью в соответствии с заданием. При защите курсового проекта демонстрирует высокую теоретическую подготовку. Успешно справляется с решением задач, предусмотренных программой учебной дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

1. Боровков, Ю. А. Основы горного дела : учебник для вузов / Ю. А. Боровков, В. П. Дробаденко, Д. Н. Ребриков. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 468 с. — ISBN 978-5-8114-8179-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173101>
2. Основы горного дела : учебное пособие / О. С. Брюховецкий, С. В. Иляхин, А. П. Карпиков, В. П. Яшин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-4249-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117712>
3. Мельник, В. В. Основы горного дела (Подземная геотехнология) : учебное пособие / В. В. Мельник, Ю. Н. Кузнецов, Н. И. Абрамкин. — Москва : МИСИС, 2019. — 129 с. — ISBN 978-5-906953-35-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129038>
4. Иванцов, В. М. Основы подземной разработки рудных месторождений : учебное пособие / В. М. Иванцов, Б. А. Ахпашев. — Красноярск : СФУ, 2019. — 258 с. — ISBN 978-5-7638-3907-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157552>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>

2. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений : учебное пособие / К. А. Филимонов. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2016 — Часть 1 — 2016. — 100 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/172553>
3. Основы горного дела: Учебник для вузов / Егоров П.В., Бобер Е.А., Кузнецов Ю.Н., - 2-е изд., стер. - Москва :МГГУ, 2006. - 408 с.: ISBN 5-7418-0448-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996280>
4. Подземная геотехнология : учеб. пособие / А.Н. Анушенков, Б.А. Ахпашев, Е.П.Волков [и др.].— Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2017. - 304 с. - ISBN 978-5-7638-3725-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032099>
5. Горное дело : словарь / под редакцией К. Н. Трубецкого. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Горная книга, 2016. — 635 с. — ISBN 978-5-98672-435-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/101779>
6. Пепелев, Р. Г. Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений : учебное пособие / Р. Г. Пепелев, Г. А. Карасев. — Москва : МИСИС, 2015. — 53 с. — ISBN 978-5-87623-960-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93643>

7.1.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Подземная разработка пластовых месторождений: Текст лекций для студентов специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка рудных месторождений». [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост. О.И. Казанин. СПб, 2016. 203 с.
<http://ior.spmi.ru>
2. Учебно-методические материалы для проведения практических занятий по дисциплине «Подземная разработка пластовых месторождений» [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет. Сост.: А.В. Никифоров. СПб, 2016. 18 с. <http://ior.spmi.ru>
3. Программа подготовки к экзаменам по учебной дисциплине «Подземная разработка пластовых месторождений» [Электронный ресурс] / Санкт-Петербургский горный университет . Сост.: О.И. Казанин. СПб, 2016. 13 с. <http://ior.spmi.ru/>

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК" - <http://www.geoinform.ru/>
3. Информационно-аналитический центр «Минерал» - <http://www.mineral.ru/>
4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
<https://e.lanbook.com/books>.
9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.
10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.
11. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»
12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):
13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
14. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

15. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»»
<http://rucont.ru/>
16. Методические материалы по вопросам противодействия коррупции Минтруда России
<https://mintrud.gov.ru/ministry/programms/anticorruption/9>
17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Аудитория для проведения лекционных занятий.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий оборудована мультимедийным комплексом iiyama. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением – демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного комплекса iiyama в комплекте с акустическими системами Bose.

Оснащенность аудитории: 88 посадочных мест, доска аудиторная – 1 шт., комплект мультимедийный – 1 шт., кафедра-стол – 1 шт. Стол двухместный – 44 шт. Стулья – 90 шт.

Аудитории для проведения практических занятий.

Специализированные аудитории, используемые при проведении практических занятий оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Специализированный компьютерный класс для проведения практических занятий, оснащенный комплектом мультимедийной аудитории.

Мебель: столы – 18 шт., стулья -36 шт.

Оборудование: АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт., доска для письма маркером – 1 шт., системный блок с монитором – 1 шт.

8.2. Лицензионное программное обеспечение

ENVI 4.5 for Win (система обработки данных)

Geographic Calculator

Lab VIEW Professional (лицензия)

MapEdit Professional

Microsoft Office Standard 2019 Russian

Microsoft Windows 10 Professional

Statistika for Windows v.6 Russian (лицензия)

Surfer 9.1 Win CD

Vertikal Mapper 3.5

ГИС MAP Info Pro 2019

ГИС Mapinfo Professional

ГИС Mapinfo Professional (академическая версия)

ПО тематической обработки изображений ScanEx Image Processor 5.3

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с геоданными для г. Кириши, Каменногорск, Пикалево, Ковдор, Челябинск, Кемерово, Норильск)

Право на использование дополнительного расчетного блока "Средние" (с геоданными по г. Апатиты и Мончегорск)

Право на использование Дополнительного расчетного программного блока "НОРМА"

Право на использование дополнительного расчетного программного блока "Риски"

Право на использование программного модуля к УПРЗА "Эколог" 4.0 "Риски" замена с вер. 3.0 под локальный ключ 16542

Право на использование программы "2-ТП (Водхоз) (вер. 3.1) сетевой ключ 175
 Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 175
 Право на использование программы "НДС-Эколог" (вер.2.7) сетевой ключ 77
 Право на использование программы "Полигоны ТБО" (вер.1.0)
 Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер. 1.6) сетевой ключ 175
 Право на использование программы "Расчет проникающего шума" (вер.1.5)
 Право на использование программы "РВУ - Эколог" (вер.4.0)
 Право на использование программы "РНВ - Эколог" (вер.4.0)
 Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 175
 Право на использование программы "Эколог-Шум" (вер. 2.31) сетевой ключ 77
 Право на использование программы "Эколог-Шум" вариант "Стандарт" (вер. 2.1) с Каталогом шумовых характеристик
 Право на использование программы 2-ТП (Воздух) (вер. 4) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175
 Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 4.2) с базовым модулем "Экомастер" сетевой ключ 175
 Право на использование программы 2-ТП (Отходы) (вер. 5.0) сетевой ключ 175
 Право на использование программы АТП "Эколог" 3.10 под сетевой ключ 175 (на 40 рабочих мест)
 Право на использование программы РНВ-Эколог (4.2) сетевой ключ 175
 Право на использование программы УПРАЗА "Эколог" 4.0 + ГИС - Стандарт
 Право на использование программы УПРЗА "Эколог" 4.50 (Газ+Застройка и высота) под локальный ключ 16541
 Право на использование программы УПРЗА "Эколог" вариант "Газ" с учетом влияния застройки
 Программа для ЭВМ "ArcGIS Desktop"
 Программа для ЭВМ "MapInfo Pro 2019"
 Программа для ЭВМ "Серия - Эколог"
 Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 for Windows Ru (500 пользователей)
 Система T-FLEX DOCs Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ вынужденных колебаний 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ усталостной прочности 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Анализ устойчивости 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Базовый + Статистический анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Частотный анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Анализ Университетская модуль. Тепловой анализ 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Динамика Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX CAD 3D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX Технология Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей
 Система T-FLEX ЧПУ 2D Университетская 15, сетевая версия на 20 пользователей