

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
КузГТУ в г. Белово  
И.К. Костинев

**Рабочая программа дисциплины**

**Подземная разработка пластовых месторождений**

Специальность «21.05.04 Горное дело»  
Специализация «01 Подземная разработка пластовых месторождений»

Присваиваемая квалификация  
Горный инженер (специалист)

Форма обучения  
очная, очно-заочная

год набора 2022

Белово 2023

Рабочую программу составил: к.т.н., доцент Зорков Д.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Горного дела и техносферной безопасности»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Белов В.Ф.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 «Горное дело»

Протокол № 7 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Аксененко В.В.

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
профессиональных компетенций:

ПК-1 - Способен обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня.

ПК-2 - Способен владеть навыками комплексной оценки, технологичности отработки и использования выработанных пространств разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых, знать историю их освоения.

ПК-3 - Способность оценивать, контролировать и управлять геомеханическим состоянием массива в зоне и вне зоны влияния горных работ.

ПК-4 - Способен выбирать высокопроизводительное оборудование и установки для ведения подготовительных и очистных работ и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда.

ПК-5 - Способен владеть методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

ПК-6 - Способен владеть законодательными основами недропользования, оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализом оперативных и текущих показателей производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

Выполняет обоснование главных параметров шахты.

Проектирует схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием высокопроизводительного оборудования.

Анализирует разведанные запасы с точки зрения технологичности их отработки.

Планирует параметры горных работ с учетом их влияния на состояние массива.

Использует высокопроизводительное оборудование и эффективные формы организации горных работ.

Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.

Применяет законодательные основы недропользования, устраняет нарушения производственных процессов, ведёт учет выполняемых работ и текущих показателей производства, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства.

**Результаты обучения по дисциплине:**

Знать:

- главные параметры шахты; схемы вскрытия шахтных полей; способы и схемы подготовки шахтных полей; окоlostвольные дворы; технологический комплекс поверхности шахты; системы разработки; технологические схемы ведения очистных работ (отработки запасов); процессы при ведении очистных работ;

- параметры шахтного поля; конфигурации шахтных полей; влияние горно-геологических условий на проектирование технологической схемы шахты; классификацию запасов по технологичности отработки;

- способы охраны горных выработок в зоне влияния очистных работ;

- требования нормативных документов по выбору оборудования для отработки запасов;

- требования нормативных документов по обеспечения промышленной безопасности при проектировании вскрытия, подготовки и отработки запасов;

- законодательные основы недропользования и производственные процессы.

Уметь:

- определять главные параметры шахт; обосновывать схемы вскрытия, способы и схемы подготовки, системы разработки конкретного шахтного поля; составлять техническую документацию по ведению очистных работ;
- разделять запасы на части, с точки зрения технологичности их отработки; определять тип кровли пласта;
- определять параметры вскрытия, подготовки и систем разработки с учётом геомеханических особенностей месторождения;
- выбирать оборудование и технологию для отработки запасов;
- проектировать технологические схемы и определять их параметры с учетом обеспечения безопасности горных работ в данных условиях;
- анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства.

Владеть:

- способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации высокого технического уровня;
- навыками оценки технологичности отработки разведанных запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых;
- навыками оценки влияния очистных работ на состояния массива;
- способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения;
- методами обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых;
- готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.

## **2. Место дисциплины "Подземная разработка пластовых месторождений" в структуре ОПОП специалитета**

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: «Геология», «Геомеханика», «Компьютерная графика», «Основы горного дела (подземная геотехнология)».

Дисциплина входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП.

Цель дисциплины – получение обучающимися знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, необходимых для формирования компетенций, указанных в пункте 1.

## **3. Объем дисциплины "Подземная разработка пластовых месторождений" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Подземная разработка пластовых месторождений" составляет 16 зачетных единиц, 576 часов.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 3/Семестр 6</b>			
Всего часов	144		144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	28		8
<i>Лабораторные занятия</i>	28		12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			

<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	52		88
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		экзамен
<b>Курс 4/Семестр 7</b>			
Всего часов	216		216
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	34		8
<i>Лабораторные занятия</i>	26		12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>	2		2
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	118		158
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		экзамен
<b>Курс 4/Семестр 8</b>			
Всего часов	216		216
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b>			
Аудиторная работа			
<i>Лекции</i>	30		8
<i>Лабораторные занятия</i>	16		12
<i>Практические занятия</i>			
Внеаудиторная работа			
<i>Индивидуальная работа с преподавателем:</i>			
<i>Курсовое проектирование</i>	2		2
<i>Консультация и иные виды учебной деятельности</i>			
<b>Самостоятельная работа</b>	132		158
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		экзамен

4. Содержание дисциплины "Подземная разработка пластовых месторождений", структурированное по разделам (темам)

#### 4.1. Лекционные занятия

Темы лекций и их содержание	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр 6</b>			
<b>1. Шахтное поле.</b>	<b>6</b>		<b>2</b>
1.1. Понятие о шахтном поле. Параметры шахтного поля.	2		1
1.2. Варианты конфигурации шахтных полей.			
1.3. Деление шахтного поля на части.	2		0,5
1.4. Деление шахтопластов на части.	2		0,5
<b>2. Производственная мощность и срок службы шахты.</b>	<b>1</b>		
<b>3. Вскрытие пластовых месторождений.</b>	<b>11</b>		<b>3,5</b>
3.1. Общая характеристика вскрытия, как стадии разработки. Понятие о	1		0,5

способах и схемах вскрытия и их классификация. Факторы, влияющие на выбор способов и схем вскрытия. Требования нормативных документов по вскрытию пластовых месторождений.			
3.2. Вскрывающие выработки: классификация, общая характеристика, обустройство.	2		0,5
3.3. Расположение стволов относительно шахтного поля.			
3.4. Схемы вскрытия с использованием стволов.	2		1
3.4.1 Схема вскрытия свиты пластов вертикальными стволами с капитальным квершлагом при проветривании уклонной части через воздухоподающий ствол.			
3.4.2. Схема вскрытия свиты пластов вертикальными стволами с горизонтными квершлагами.			
3.4.3. Схема вскрытия свиты пластов наклонными стволами с капитальным квершлагом.			
3.5. Вскрытие штольнями.	1		0,5
3.5.1. Схема вскрытия штольнями без дополнительной вскрывающей выработки.			
3.5.2. Схема вскрытия штольнями и слепым стволом.			
3.6. Схемы вскрытия свиты пологих пластов без сооружения транспортного горизонта.	2		1
3.7. Вскрытие крутых пластов вертикальными стволами с этажными квершлагами.	1		–
3.8. Вскрытие одиночных пластов пологого или наклонного залегания.	2		–
3.9. Основные принципы выбора рационального варианта вскрытия шахтного поля.			
<b>4. Подготовка пластовых месторождений.</b>	<b>5</b>		<b>1,5</b>
4.1. Общая характеристика подготовки, как стадии разработки. Понятие о способах и схемах подготовки. Факторы, влияющие на выбор способов и схем подготовки пластовых месторождений. Основные требования, предъявляемые к подготовке.	1		0,5
4.2. Подготовка на уровне транспортного горизонта пологих и наклонных пластов: индивидуальная пластовая, индивидуальная полевая, групповая полевая, комбинированная.	2		1
4.3. Подготовка на уровне транспортного горизонта крутых пластов.	1		–
4.4. Схемы подготовки шахтопластов.	1		–
<b>5. Околоствольные двory.</b>	<b>3</b>		<b>0,5</b>
<b>6. Технологический комплекс поверхности шахт</b>	<b>2</b>		<b>0,5</b>
<b>Всего</b>	<b>28</b>		<b>8</b>
<b>Семестр 7</b>			
<b>7. Системы разработки пластовых месторождений.</b>	<b>14</b>		<b>3</b>
7.1. Общие понятия о системах разработки (классификация, предъявляемые требования, факторы, влияющие на выбор систем).	2		–
7.2. Порядок отработки частей шахтного поля.			
7.3. Система разработки длинными столбами по простиранию с оставление межлавных целиков (двукрылая и однокрылая панель).	2		0,5
7.2. Система разработки длинными столбами по простиранию с сохранение штрека для повторного использования бремсберговое и уклонное поле).	2		0,5
7.3. Система разработки длинными столбами по простиранию с проведением выемочных штреков в присечку.	2		0,5
7.4. Система разработки длинными столбами по простиранию с выемкой межлавных целиков.			
7.5. Системы разработки системы разработки длинными столбами по восстанию и по падению.	2		0,5
7.6. Сплошные система разработки.	2		–
7.7. Щитовые системы разработки на крутом падении.			
7.8. Камерные и камерно-столбовые системы разработки.	2		1

<b>8. Процессы очистных работ в длинных очистных забоях.</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
8.1. Понятие о процессах.	2	1
8.2. Очистная выемка.		
8.2.1. Отбойка, дробление, погрузка на конвейер (основные понятие и термины, классификация выемочных машины, выбор выемочной машины).		
8.2.1. Отбойка, дробление, погрузка на конвейер (эксплуатационные характеристики выемочных машин).	2	0,5
8.2.2. Схемы выемки (односторонняя, двусторонняя, челноковая).		
8.2.3. Доставка угля до сопряжения (механизированная и самотечная).	2	0,5
8.2.4. Передвижка забойных конвейеров.		
8.3. Крепление очистного забоя.	2	0,5
8.3.1. Единая отраслевая классификация кровель.		
8.3.2. Очистные крепи (основные понятие и термины, требования к крепям, классификация крепей).		
8.3.2. Очистные крепи (параметры крепей и технические средства их обеспечения, типы секций крепи в составе лавного комплекта).	2	0,5
8.3.3. Схемы крепления забоя.		
8.4. Управление горным давлением (основные понятие и термины, классификация, сущность применяемых способов управления на пластах с различными углами падения).	2	0,5
8.5. Вспомогательные процессы очистных работ и средства их обеспечения.	2	0,5
8.6. Концевые операции, схемы самозарубки очистного комбайна.	2	0,5
8.7. Технология очистных работ в комплексно-механизированных очистных забоях (технологические схемы, выемочный цикл, организация работ).	2	0,5
<b>9. Процессы очистных работ в коротких забоях.</b>	2	–
<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>8</b>
<b>Семестр 8</b>		
<b>10. Охрана и поддержание подготовительных выработок в зоне влияния очистных работ.</b>	<b>2</b>	<b>-</b>
<b>11. Монтажно-демонтажные работы (МДР)</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
11.1. Основные понятия и термины, процессы МДР.	2	0,5
11.2. Средства обеспечения процессов МДР (классификация, эксплуатационные характеристики).	2	0,5
11.2. Средства обеспечения процессов МДР (классификация, эксплуатационные характеристики).	2	–
11.3. Технология МДР (выбор типа камер и средств механизации, организация работ).	2	1
<b>12. Переход геологических нарушений очистным комплексом.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
12.1. Понятие о нарушенных пластах, классы геологических нарушений.	2	0,5
11.2. Понятие о маневрировании очистным комплексом.		
12.3. Классификация технологических схем перехода нарушений (признаки 1, 2, 3).	2	0,5
12.3. Классификация технологических схем перехода нарушений (признаки 4, 5).	2	0,5
12.4. Выбор технологической схемы перехода и определение её параметров. Влияющие факторы и ограничения.	2	0,5
<b>12. Поворот очистного комплекса.</b>	<b>8</b>	<b>2</b>
13.1. Понятие о повороте очистного комплекса. Условия разработки, требующие выполнение поворота.	2	0,5
13.2. Виды маневрирования в плоскости пласта (поворот без изменения направления движения).		
13.2. Виды маневрирования в плоскости пласта (поворот с изменением направления движения, разворот).	2	0,5

13.3 Способы маневрирования (классификация, терминология, базовые варианты схем маневрирования).	2		0,5
13.4. Подготовка прохода концевого участка лавы на фланге (центре) поворота.	2		0,5
13.5. Параметры поворота.			
<b>14. Зарубежный опыт ведения очистных работ.</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
<b>15. Основные направления развития очистных работ. Перспективные технологии.</b>	<b>2</b>		<b>1</b>
<b>Всего</b>	<b>30</b>		<b>8</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>92</b>		<b>24</b>

#### 4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоёмкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр 6</b>			
Общая характеристика мирового состояния подземной добычи угля. Основные показатели работы угольной промышленности РФ.	2		1
Лабораторная работа № 1. Шахтное поле.	2		1*
Лабораторная работа № 2. Определение промышленных запасов шахтного поля.	2		2*
Лабораторная работа № 3. Определение основных технологических параметров шахты.	2		2*
Текущий контроль: защита отчетов, тестирование.	2		–
Типовые сечения вскрывающих выработок (вертикальные и наклонные стволы, штольни, квершлагги). Лабораторная работа № 4. Определение типа и количества основных воздухоподающих выработок шахты.	2		1*
Изучение схем движения воздуха, главного и вспомогательного транспорта, водоотлива для схем вскрытия с транспортным горизонтом при отработке бремсберговой части.	2		–
Изучение схемы движения воздуха, главного и вспомогательного транспорта, водоотлива для схем вскрытия с транспортным горизонтом при отработке уклонной части. Построение плана поверхности шахты.	2		–
Текущий контроль: защита отчета, тестирование.	2		–
Лабораторная работа № 5. Этапы изменения технологической схемы шахты.	2		2*
Комбинированные схемы вскрытия в привязке к действующим шахтным полям (часть 1).	2		1
Изучения принципов проектирования подготовки шахтопластов. Лабораторная работа № 6. Конструирование схемы вскрытия и способа подготовки шахтного поля.	2		1*
Комбинированные схемы вскрытия в привязке к действующим шахтным полям (часть 2).	2		1*
Текущий контроль: защита отчета, тестирование.	2		–
<b>Всего</b>	<b>28</b>		<b>12</b>
<b>Семестр 7</b>			
Текущий контроль (тестирование). Элементы систем разработки.	2		–
Принципы проектирования систем разработки. Адаптация базовых вариантов к конкретным горногеологическим условиям.	2		–
Графическая документация шахт: системы разработки, план ведения горных работ по пласту и его производные.	2		–
Лабораторная работа № 7. Выбор крепи очистного забоя.	2		2*
Текущий контроль: защита отчета, тестирование.	2		–



Лабораторная работа № 8. Выбор выемочной машины и определение параметров её работы.	2	2*
Лабораторная работа № 9. Расчет допустимой нагрузки на забой по газовому фактору.	2	1*
Лабораторная работа № 10. Определение основных показателей работы забоя, организация работ (расчётная часть).	2	1*
Лабораторная работа № 7. Выбор крепи очистного забоя.	2	1*
Текущий контроль: защита отчета, тестирование.	2	–
Лабораторная работа № 8. Выбор выемочной машины и определение параметров её работы.	2	1*
Лабораторная работа № 9. Расчет допустимой нагрузки на забой по газовому фактору.	2	1*
Лабораторная работа № 10. Определение основных показателей работы забоя, организация работ (расчётная часть).	2	1*
Текущий контроль: контроль СР, защита отчетов, тестирование.	2	–
Лабораторная работа № 10. Определение основных показателей работы забоя, организация работ (графическая часть).	2	1*
Лабораторная работа № 11. Расчёт участковой себестоимости добычи.	2	1*
Техническая документация шахт по очистным работам (изучение примеров).	2	
Текущий контроль: контроль СР, защита отчетов, тестирование.	2	–
<b>Всего</b>	<b>26</b>	<b>12</b>
<b>Семестр 8</b>		
Лабораторная работа № 12. Перемонтаж очистного комплекса (проектирование маршрутов и выбор средств механизации).	2	3*
Лабораторная работа № 12. Перемонтаж очистного комплекса (конструирование технологической схемы, определение продолжительность процессов, составление графической части)	2	3*
Текущий контроль: контроль СР, защита отчета, тестирование	2	–
Лабораторная работа № 13. Переход дизъюнктивного нарушения (выбор схемы перехода, определение параметров поверхности движения секций)	2	2*
Лабораторная работа № 13. Переход дизъюнктивного нарушения (определение параметров полосы перехода и общих параметров перехода)	2	2*
Текущий контроль: контроль СР, защита отчета, тестирование	2	–
Лабораторная работа № 14. Поворот очистного комплекса	2	2*
Текущий контроль: контроль СР, защита отчета, тестирование	2	–
<b>Всего</b>	<b>16</b>	<b>12</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>70</b>	<b>36</b>

*\*Примечание. При изучение данных тем студентами заочной формы оформление индивидуальных отчетов по лабораторным работам не предусматривается.*

### 4.3. Самостоятельная работа обучающегося

#### 4.3.1. Очная форма обучения

Вид СРС	Трудоёмкость в часах
<b>Семестр 6</b>	
Ознакомление с содержанием основной, дополнительной литературы и методических материалов для подготовки к занятиям	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	30
Подготовка к текущему контролю	8

Подготовка к промежуточной аттестации	6
<b>Всего</b>	<b>52</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>
<b>Семестр 7</b>	
Ознакомление с содержанием основной, дополнительной литературы и методических материалов для подготовки к занятиям	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	30
Подготовка к текущему контролю	8
Выполнение курсового проекта	66
Подготовка к промежуточной аттестации	6
<b>Всего</b>	<b>118</b>
<b>Защита курсового проекта</b>	<b>2</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>
<b>Семестр 8</b>	
Ознакомление с содержанием основной, дополнительной литературы и методических материалов для подготовки к занятиям	8
Оформление отчетов по лабораторным работам	30
Подготовка к текущему контролю	8
Выполнение курсового проекта	80
Подготовка к промежуточной аттестации	6
<b>Всего</b>	<b>132</b>
<b>Защита курсового проекта</b>	<b>2</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>	<b>302</b>

#### 4.3.2. Очно-заочная, заочная форма обучения

Вид СРС	Трудоёмкость в часах	
	ЗФ	ОЗФ
<b>Семестр 6</b>		
Изучение теоретического материала по основной, дополнительной литературе и методическим указаниям		56
Выполнение контрольной работы		16
Подготовка к промежуточной аттестации		16
<b>Всего</b>		<b>88</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>
<b>Семестр 7</b>		
Изучение теоретического материала по основной, дополнительной литературе и методическим указаниям		72
Выполнение курсового проекта		70
Подготовка к промежуточной аттестации		16
<b>Всего</b>		<b>158</b>
<b>Защита курсового проекта</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>
<b>Семестр 8</b>		
Изучение теоретического материала по основной, дополнительной литературе и методическим указаниям		72
Выполнение курсового проекта		70
Подготовка к промежуточной аттестации		16

<b>Всего</b>		<b>158</b>
<b>Защита курсового проекта</b>		<b>2</b>
<b>Экзамен</b>		<b>36</b>
<b>ИТОГО</b>		<b>404</b>

#### **4.4. Курсовое проектирование**

В рамках самостоятельной работы в 7 и 8 семестре выполняется курсовое проектирование. Курсовой проект выполняется обучающимися с целью формирования навыков применения теоретических знаний, полученных в ходе освоения дисциплины. Защита проекта является формой промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Проекты выполняются согласно требованиям методических указаний, представленных в п. 6.3. Тема курсового проекта 7 семестра " Вскрытие и подготовка шахтного поля ". Проект выполняют студенты всех форм обучения. Выполнение проекта способствует формированию компетенций ПК-1 ÷ ПК-6.

Проект состоит из пояснительной записки и листа графической части формата А1. В записке выполняются разделы: расчет запасов и потерь угля в шахтном поле; определение основных параметров шахты; определение типа и количества основных воздухоподающих выработок; конструирование схем вскрытия и подготовки шахтного поля; сравнение вариантов вскрытия и подготовки; конструирование схемы околоствольного двора и технологического комплекса поверхности шахты. На листе графической части изображается схема вскрытия шахтного поля, схема подготовки транспортного горизонта или разрез по наклонному стволу, общий план поверхности шахты, сечение трех вскрывающих выработок, схема главного околоствольного двора, сводная таблица сравнения вариантов.

Тема курсового проекта 8 семестра "Система разработки и технология очистных работ". Проект выполняют обучающиеся всех форм обучения. Выполнение проекта способствует формированию компетенций ПК-1 ÷ ПК-6. Проект состоит из пояснительной записки и листа графической части формата А1. В записке выполняются следующие разделы: выбор системы разработки; выбор механизированной крепи очистного забоя; выбор очистного комбайна и расчет суточной нагрузки на забой по его технической возможности; расчет допустимой нагрузки на забой по газовому фактору; определение скорректированного значения суточной нагрузки и выбор скребкового конвейера; технология ведения очистных работ; график организации работ; монтажно-демонтажные работы; определения себестоимости добычи 1 т угля; сводная таблица показателей. На листе графической части изображают: общий вид выбранной системы разработки; план очистного забоя три поперечных сечения забоя; сечения выемочных выработок, в т.ч. сохраняемой части; схему монтажно-демонтажных работ; планограмму работ, график выходов рабочих, таблицу ТЭП очистного забоя; дополнительную графическую информацию.

#### **4.5. Индивидуальная самостоятельная работа (для обучающихся очно-заочной, заочной формы обучения)**

Тема индивидуальной самостоятельной работы «Этапы изменения технологической схемы шахты». Работа состоит из расчётной и графической части. Исходные данные для выполнения работы принимаются согласно варианту, выданному преподавателем.

### **5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений"**

#### **5.1. Паспорт фонда оценочных средств**

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине(модуля)	Уровень
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-1	Выполняет обоснование главных параметров шахты. Проектирует схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием высокопроизводительного оборудования.	Знать: главные параметры шахты; схемы вскрытия шахтных полей; способы и схемы подготовки шахтных полей; околоствольные дворы; технологический комплекс поверхности шахты; системы разработки; технологические схемы ведения очистных работ (отработки запасов); процессы при ведении очистных работ. Уметь: определять главные параметры шахт; обосновывать схемы вскрытия, способы и схемы подготовки, системы разработки конкретного шахтного поля; составлять техническую документацию по ведению очистных работ. Владеть: способностью обосновывать главные параметры шахт, технологические схемы вскрытия, подготовки и отработки запасов твердых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации высокого технического уровня.	Высокий или средний
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-2	Анализирует разведанные запасы с точки зрения технологичности их отработки.	Знать: параметры шахтного поля; конфигурации шахтных полей; влияние горно-геологических условий на проектирования технологической схемы шахты; классификацию запасов по технологичности отработки; Уметь: разделять запасы на части, с точки зрения технологичности их отработки; определять тип кровли пласта; Владеть: навыками оценки технологичности отработки разведанных запасов	Высокий или средний

			пластовых месторождений твердых полезных ископаемых.	
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-3	Планирует параметры горных работ с учетом их влияния на состояние массива.	Знать: способы охраны горных выработок в зоне влияния очистных работ; Уметь: определять параметры вскрытия, подготовки и систем разработки с учётом геомеханических особенностей месторождения; Владеть: навыками оценки влияния очистных работ на состояния массива.	Высокий или средний
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-4	Использует высокопроизводительное оборудование и эффективные формы организации горных работ.	Знать: требования нормативных документов по выбору оборудования для отработки запасов; Уметь: выбирать оборудование и технологию для отработки запасов; Владеть: способностью выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения.	Высокий или средний
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-5	Применяет методы обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.	Знать: требования нормативных документов по обеспечению промышленной безопасности при проектировании вскрытия, подготовки и отработки запасов. Уметь: проектировать технологические схемы и определять их параметры с учетом обеспечения безопасности горных работ в данных условиях; Владеть: методами обеспечения промышленной безопасности при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых.	Высокий или средний
Тестирование, защита отчётов по лабораторным работам	ПК-6	Применяет законодательные основы недропользования, устраняет нарушения производственных процессов, ведёт учет выполняемых работ и текущих показателей производства, обосновывает	Применяет законодательные основы недропользования, устраняет нарушения производственных процессов, ведёт учет выполняемых работ и текущих показателей производства, обосновывает предложения по совершенствованию организации производства.	Высокий или средний

		предложения по совершенствованию организации производства.	Знать: - законодательные основы недропользования и производственные процессы. Уметь: - анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства. Владеть: - готовностью оперативно устранять нарушения производственных процессов.
<p><b>Высокий уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено.</p> <p><b>Средний уровень достижения компетенции</b> - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено.</p> <p><b>Низкий уровень достижения компетенции</b> - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.</p>			

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль проводится на контрольных неделях на практических занятиях в виде:

- письменного тестирования;
- ответов на устные вопросы при защите отчётов по лабораторным работам.

При выставлении оценки также учитывается выполнение самостоятельной работы (курсового проекта).

#### Примеры вопросов тестирования

1. Что является названием способа подготовки транспортного горизонта:

1. Этажный;
2. Панельный;
3. Погоризонтный;
4. Групповой полевой;
5. Групповой этажный.

2. Подготовительной выработкой на первом этапе (подготовка горизонта) является:

1. капитальный квершлаг;
2. наклонный ствол;
3. полевой групповой штрек;
4. шурф.

3. Передвижка головок забойного конвейера входит в состав ..... операций.

- а) концевых;
- б) подготовительно-заключительных;
- в) профилактических;
- г) промежуточных

#### Примеры контрольных вопросов при защите отчётов

По работе № 1:

1. Назовите параметры шахтного поля.
2. Что может являться верхней (нижней) границей шахтного поля?

3. Чем может быть ограничен размер пластов по падению (восстанию)?
4. Что изображают на вертикальном разрезе шахтного поля?
5. Какое шахтное поле наиболее удобное для разработки?

По работе № 5:

1. Что называют вскрытием шахтного поля?
2. Какие способы подготовки вы знаете?
3. Сколько панелей по простиранию на каждом пласте?
4. Какая схема вскрытия применена в вашей работе?
5. Какой способ подготовки применен в вашей работе?

Критерии оценивания:

- 85 ÷ 100 баллов – при правильных и полных ответах в тесте и на два вопроса;
- 65 ÷ 84 баллов – при частичном ответе на тест, правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 25 ÷ 64 баллов – при частичном ответе на тест, правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 ÷ 24 баллов – при отсутствии правильных ответов на тест и вопросы.

*Шкала оценивания при текущем контроле*

Количество баллов	0 ÷ 24	25 ÷ 64	65 ÷ 84	85 ÷ 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### 5.2.2. Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена и защиты курсового проекта. Оценочными средствами являются экзаменационные вопросы и вопросы для защиты проекта, представленные далее.

При проведении экзамена обучающийся отвечает на 2 вопроса, выбранных случайным образом.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Критерии оценивания при ответе на вопросы:

- 85 ÷ 100 баллов – при правильном и полном ответе на два вопроса;
- 65 ÷ 84 баллов – при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 50 ÷ 64 баллов – при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0 ÷ 49 баллов – при отсутствии правильных ответов на вопросы.

*Шкала оценивания на экзамене*

Количество баллов	0 ÷ 49	50 ÷ 64	65 ÷ 84	85 ÷ 100
Оценка	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

### Экзаменационные вопросы

#### 7 семестр

1. Понятие о шахтном поле.
2. Конфигурации шахтных полей.
3. Классификация запасов полезных ископаемых. Определение запасов угля в шахтном поле.
4. Потери угля при разработке. Коэффициент потерь. Коэффициент извлечения.
5. Стадии разработки месторождений и их характеристика.
6. Деление шахтного поля на части по простиранию.
7. Деление шахтного поля на части по падению
8. Деление шахтопластов на части
9. Порядок отработки частей шахтного поля.
10. Производственная мощность и срок службы шахты.

11. Общая характеристика вскрывающих выработок.
12. Расположение стволов в шахтном поле.
13. Классификация способов и схем вскрытия. Их краткая характеристика.
14. Вскрытие одиночных пластов пологого и наклонного залегания.
15. Комбинированная схема вскрытия пластов без сооружения транспортного горизонта.
16. Вскрытие пластов вертикальными стволами с капитальным квершлагом и проветриванием уклонной части шахтного поля через воздухоподающий ствол.
17. Вскрытие пластов наклонными стволами с капитальным квершлагом и проветриванием уклонной части шахтного поля через воздухоподающий ствол.
18. Вскрытие пластов вертикальными стволами с погоризонтными квершлагами.
19. Вскрытие пластов вертикальными стволами с этажными квершлагами.
20. Вскрытие пологих пластов ( $0 \div 6^\circ$ ).
21. Комбинированное вскрытие пластов стволами.
22. Комбинированное вскрытие пластов с использованием штольни.
23. Вскрытие штольнями.
24. Выбор схемы вскрытия угольных месторождений методом вариантов.
25. Общая характеристика подготовки пластов в шахтном поле.
26. Индивидуальная подготовка пластов на транспортном горизонте (пластовая и полевая).
27. Групповая подготовка пластов на транспортном горизонте на пологом и наклонном падении.
28. Групповая подготовка пластов на транспортном горизонте на крутом падении.
29. Погоризонтная подготовка выемочных полей.
30. Этажная подготовка выемочных полей.
31. Панельная подготовка выемочных полей.
32. Околоствольные дворы (классификация, выработки и камеры). Круговой двусторонний двор.
33. Околоствольные дворы (классификация, выработки и камеры). Круговой односторонний двор.
34. Технологические комплексы поверхности угольных шахт.

## **8 семестр**

1. Классификация систем разработки пластовых месторождений.
2. Факторы влияющие на выбор системы разработки. Требования, предъявляемые к системам разработки.
3. Система разработки длинными столбами по простиранию на пологих и наклонных пластах составление межлавных целиков (двукрылая панель), условия применения.
4. Система разработки длинными столбами по простиранию на пологих и наклонных пластах с выемкой межлавных целиков.
5. Система разработки длинными столбами по простиранию на пологих пластах с сохранением штрека для повторного использования (двукрылая панель).
6. Система разработки длинными столбами по простиранию на пологих и наклонных пластах с проведением выемочных штреков в присечку.
7. Система разработки длинными столбами по простиранию на пологих и наклонных пластах с извлечением межярусных целиков.
8. Система разработки длинными столбами по восстанию на пологих пластах.
9. Система разработки длинными столбами по падению на пологих пластах.
10. Отработка выемочных столбов с поворотом линии очистного забоя.
11. Сплошные системы разработки.
12. Технологические схемы отработки выемочных полей с разворотом механизированных комплексов.
13. Очистные механизированные комплексы: состав оборудования; условия применения; факторы, отрицательно влияющие на эффективность работы.
14. Единая отраслевая классификация кровель угольных пластов: устойчивость, нагрузочные свойства, управляемость кровли.
15. Основные принципы выбора механизированной крепи, комбайна, забойного конвейера.
16. Технологические схемы выемки угля комбайном (односторонняя, челноковая) и последовательность выполнения рабочих процессов и операций в очистном забое.
17. Организация труда в очистном забое.



18. Расчет нагрузки на очистной забой по технологическим параметрам работы комбайна и геологическим условиям.

19. Классификация струговых установок и условия применения.

20. Технология очистных работ в забоях, оборудованных струговыми установками.

21. Принципы расчёта нагрузки на забой со струговой выемкой угля.

22. Способы формирования монтажных и демонтажных камер для перемонтажа механизированных комплексов.

23. Машины и оборудование, применяемые для монтажа-демонтажа работ в механизированных лавах.

24. Технология демонтажа механизированных комплексов (процессы, средства механизации, организация работ, демонтажные камеры).

25. Технология монтажа механизированных комплексов (процессы, средства механизации, организация работ, монтажные камеры).

26. Направления развития очистных работ на пологих и наклонных пластах.

Критерии оценки при аттестации по курсовому проектированию следующие:

«отлично» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний и содержат грамотные инженерные решения, отвечающие требованиям безопасности горных работ, при защите даны ответы на все вопросы;

«хорошо» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний и содержат грамотные инженерные решения, отвечающие требованиям безопасности горных работ, при защите даны ответы не на все вопросы и (или) в тексте и (или) на чертежах есть незначительные недочёты;

«удовлетворительно» - все разделы проекта выполнены согласно требований методических указаний, но содержат не рациональные инженерные решения, при защите даны ответы не на все вопросы и (или) в тексте и (или) на чертежах есть недочёты.

#### **Примеры вопросов для защиты курсового проекта**

1. Сколько одновременно действующих очистных забоев необходимо согласно Вашему проекту для достижения годовой производственной мощности, указанной в задании?

2. Какие схемы вскрытия (подготовки) сравнивались при выборе наиболее рационального варианта? В чём преимущества и недостатки каждого варианта?

3. Поясните, почему в проекте был применен именно этот вариант системы разработки?

#### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

При проведении текущего контроля в виде теста обучающиеся убирают все личные вещи с учебной мебели, достают ручку. Преподаватель раздаёт тестовые задания в бумажном виде. На листке бумаги записываются Фамилия, Имя, Отчество, номер группы и дата проведения теста. В течение 20 минут обучающиеся должны выполнить тест, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты тестирования доводятся до сведения обучающихся не позднее трех учебных дней после даты проведения опроса. Допускается проведения тестирования в электронном виде.

Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

При проведении текущего контроля по лабораторным занятиям обучающиеся представляют отчет по лабораторным работам преподавателю. Защита отчетов по лабораторным работам может проводиться как в письменной, так и в устной форме. При проведении текущего контроля по защите отчета в конце следующего занятия по лабораторной работе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны, так и нет. В течение пяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. По истечении указанного времени листы с ответами сдаются преподавателю на проверку. Результаты оценивания ответов на вопросы сразу доводятся до сведения обучающихся.

Оценка самостоятельной работы включает в себя контроль выполнения разделов курсового проекта.

Обучающийся, который не прошел текущий контроль, обязан представить на промежуточную аттестацию все задолженности по текущему контролю и пройти промежуточную аттестацию на общих основаниях.

Процедура проведения промежуточной аттестации аналогична проведению текущего контроля.

## **6. Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1. Основная литература**

1. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений. Практикум : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки 21.05.04 "Горное дело" и 21.05.05 "Физические процессы горного или нефтегазового производства" / К. А. Филимонов, Д. В. Зорков ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 437 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91881&type=utchposob:common>. – Текст : электронный

2. Филимонов, К. А. Подземная разработка пластовых месторождений Ч.1 : учебное пособие для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело" специализации 21.05.04.01 "Подземная разработка пластовых месторождений" / К. А. Филимонов ; ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева», Каф. стр-ва подзем. сооружений, шахт и разраб. месторождений полез. ископаемых. – Кемерово : КузГТУ, 2016. – 99 с.1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91430&type=utchposob:common>. – Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Егоров, П.В. Подземная разработка пластовых месторождений: учебное пособие / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов, О.В. Михеев, Б.В. Красильников. – 4-е изд., стер. – М.: Горная книга, 2012. – 224 с. – Текст: непосредственный.

2. Егоров, П.В. Подземная разработка пластовых месторождений: учебное пособие / П.В. Егоров, Е.А. Бобер, Ю.Н. Кузнецов, О.В. Михеев, Б.В. Красильников – 4-е изд., стер. – М.: Горная книга, 2016. – 224 с. – Текст: непосредственный. (20)

3. Филимонов К. А., Карасев В. А. Технология подземных горных работ [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов направления подготовки 080200.62 "Менеджмент"11 профиль 080206.62 "Производственный менеджмент (в горной промышленности)"; специальности 130400.65 "Горное дело" всех форм обучения / Составители: К. А. Филимонов, В. А. Карасев. – Электрон. дан. – Кемерово : КузГТУ, 2013. – 109. с. // <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=91073&type=utchposob:common>

Технологические схемы подготовки и отработки выемочных участков на шахтах ОАО «СУЭК-Кузбасс» : Альбом. Серия «Библиотека горного инженера». Т.3 «Подземные горные работы». Кн. 12 / В. Н. Демура [и др.]. – Москва : Горное дело ООО «Киммерийский центр», 2014. – 256 с. – Текст: непосредственный.

### **6.3. Методическая литература**

1. Вскрытие и подготовка шахтного поля : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений" для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых ; составители: К. А. Филимонов, Д. В. Зорков. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 40 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10410>. – Текст : непосредственный + электронный.

2. Система разработки и технология очистных работ : методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений" для студентов специальности 21.05.04 "Горное дело", специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" всех форм обучения / Кузбасский государственный технический

университет имени Т. Ф. Горбачева, Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых ; составители: К. А. Филимонов, Д. В. Зорков. – Кемерово : КузГТУ, 2022. – 72 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=10411>. – Текст : непосредственный + электронный.

#### **6.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотека КузГТУ <https://elib.kuzstu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотечная система Новосибирского государственного технического университета [https://library.kuzstu.ru/method/ngtu\\_metho.html](https://library.kuzstu.ru/method/ngtu_metho.html)
4. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://urait.ru/>
5. Информационно-справочная система «Технорматив»: <https://www.technormativ.ru/>

#### **6.5. Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета: научно-технический журнал (электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>
2. Горная промышленность: научно-технический и производственный журнал (печатный)
3. Горный журнал: научно-технический и производственный журнал (печатный)
4. Горный информационно-аналитический бюллетень: научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8628>
5. Уголь: научно-технический и производственно-экономический журнал (печатный)

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.
2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru/>.
3. Электронная информационно-образовательная среда филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/defaultx.asp?>

#### **8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Подземная разработка пластовых месторождений"**

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:

1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;

1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде филиала КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

1.3 содержание основной и дополнительной литературы.

2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:

2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;

2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

#### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

- 1 Autodesk AutoCAD 2018
- 2 Mozilla Firefox
- 3 Google Chrome
- 4 Opera
- 5 7-zip
- 6 Microsoft Windows
- 7 ESET NOD32 Smart Security Business Edition
- 8 Спутник

#### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Подземная разработка пластовых месторождений"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине предусмотрена следующая материально-техническая база:

1. Учебная аудитория № 301 для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная мультимедийным оборудованием: Переносной ноутбук Lenovo B590 15.6 дюйма экран, 2,2 ГГц тактовая частота, 4 Гб ОЗУ, 512 Мб видеопамять, проектор Benq MW519, максимальное разрешение 1024x768; комплектами учебных видеофильмов.

2. Специальное помещение № 219 (научно-техническая библиотека), компьютерный класс № 207 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

#### **11. Иные сведения и (или) материалы**

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных, так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.

