

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе ДОННТУ

А.В. Левшов

(подпись)

« 29 » 05 20 17 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б46 Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Специальность: 21.05.04 «Горное дело»
(код и наименование специальности)

Специализация: Подземная разработка пластовых месторождений
(наименование специализации)

Программа: специалитет
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	5, 6	5, 6, 7
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	12,0/432	12,0/432
Контактная работа (час.)	210	30
Лекции (час.)	102	8
Практические (семинарские) занятия (час.)	34	8
Лабораторные работы (час.)	68	6
Самостоятельная работа (час.), в том числе	156	374
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	6/36	7/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	1/9	2/18
Контроль (экзамен, час./зачёт)	2 экзамена, 72 час.	2 экзамена, 36 час.

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» составлена в соответствии с учебным планом по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка пластовых месторождений» для 2017 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Гомаль И.И., канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

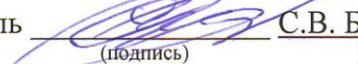
Рабочая программа **рассмотрена и утверждена** на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от «16» мая 2017 года № 11.

Заведующий кафедрой  Н.Н. Касьян
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по специальности 21.05.04 «Горное дело».

Протокол от « 25 » мая 2017 года № 3

Председатель  С.В. Борщевский
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 18 года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от « 18 » мая 2018 года № 11
Заведующий кафедрой  Касьян Н.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20 19 года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от « 15 » мая 2019 года № 10
Заведующий кафедрой  Касьян Н.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20__ года приёма на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы определения рациональных параметров технологии выемки угля с обеспечением высоких технико-экономических показателей работы добычных участков; конструирования и разработки способов и средств обеспечения безаварийного функционирования оборудования очистных забоев при одновременном создании безопасных условий труда горняков.

Целью дисциплины является: приобретение студентами знаний организации и порядка выполнения производственных процессов в очистных забоях в различных горно-геологических условиях, получение практических навыков составления раздела “Выемка угля, крепление и управление кровлей” паспорта выемочного участка.

В результате освоения дисциплины студент должен

знать: организацию и порядок выполнения производственных процессов очистных забоев в различных условиях залегания месторождений; технологические схемы выемочных участков; способы конструирования и разработки способов и средств обеспечения безаварийного функционирования оборудования очистных забоев при одновременном создании безопасных условий труда горняков.

уметь: оценивать степень сложности горно-геологических условий ведения подземных горных работ; обосновывать главные параметры отработки запасов твёрдых полезных ископаемых с использованием средств комплексной механизации и автоматизации горных работ высокого технического уровня; осуществлять выбор и расчет производительности средств механизации процессов подземных горных работ; выполнять расчеты графиков организации очистных работ; обосновывать эффективность реализации проектных решений.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- владение законодательными основами недропользования и обеспечения экологической и промышленной безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ПК-10);

- способность разрабатывать и доводить до исполнителей наряды и задания на выполнение горных, горно-строительных и буровзрывных работ, осуществлять контроль качества работ и обеспечивать правильность выполнения их исполнителями, составлять графики работ и перспективные необходимые отчётные документы в соответствии с установленными формами (ПК-11);

- готовность оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства (ПК-12);

- способность 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 (ПСК-1.2);

- готовность к разработке инновационных технологических решений при проектировании освоения запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом (ПСК-1.3);

- способность выбирать высокопроизводительные технические средства и технологию горных работ в соответствии с условиями их применения, внедрять передовые методы и формы организации производства и труда (ПСК-1.4);

- владение методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых (ПСК-1.5);

- владение методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых (ПСК-1.6).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части блока дисциплин учебного плана ГОУВПО "Донецкий национальный технический университет" по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализация «Подземная разработка пластовых месторождений».

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Основы горного дела. Подземная геотехнология», «Геомеханика», «Физика горных пород».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении курсового проекта по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых», изучении последующих дисциплин: «Вскрытие и подготовка пластовых месторождений полезных ископаемых», «Системы разработки пластовых месторождений полезных ископаемых», «Проектирование шахт», прохождении производственной практики, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Семестр пятый					
Тема 1. Основные технологические понятия очистных забоев и терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольного пласта.	14,5/6	4/–	2/–	8/–	0,5/6
Тема 2. Технологические характеристики пород, вмещающих угольный пласт. Классификация ДонУГИ.	12,5/8	4/–	–	8/–	0,5/8
Тема 3. Геомеханические процессы в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.	6,5/7	4/–	2/–	–	0,5/7
Тема 4. Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.	4,5/6	2/–	2/–	–	0,5/6
Тема 5. Характер деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.	5/7	2/–	2/–	–	1/7
Тема 6. Взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.	5/6	2/–	2/–	–	1/6
Тема 7. Особенности проявления горного давления при отработке пластов крутого падения.	2,5/6	2/–	–	–	0,5/6
Тема 8. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.	18/11	4/2	3/–	10/2	1/7
Тема 9. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.	13/9	2/–	2/2	8/–	1/7

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 10. Процесс выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.	5/7	2/–	2/–	–	1/7
Тема 11. Технология короткозабойной отработки угольных пластов.	2,5/6	2/–	–	–	0,5/6
Тема 12. Технология отработки угольных пластов с применением гидромеханизации.	2,5/6	2/–	–	–	0,5/6
Тема 13. Технология выемки угля бурошнековыми установками.	3/6	2/–	–	–	1/6
Тема 14. Конструкция и принцип работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.	3/7	2/–	–	–	1/7
Тема 15. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве.	5/7	4/–	–	–	1/7
Тема 16. Классификация механизированных крепей и их составные части. Рабочие процессы в очистном забое в очистном забое при применении механизированных крепей.	4/9	3/2	–	–	1/7
Тема 17. Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса.	5/7	4/–	–	–	1/7
Тема 18. Общие сведения о способах управления кровлей. Способ управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.	3/7	2/–	–	–	1/7
Тема 19. Способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.	2,5/7	2/–	–	–	0,5/7
Индивидуальное задание	9/9	–	–	–	9/9
Итого по видам занятий	126/144	51/4	17/2	34/2	24/136
Контроль	36/18				
Всего за семестр:	162/162				
Семестр шестой					
Тема 20. Технология и параметры упрочнения пород в очистных забоях химическими способами.	16/15	4/–	1/–	4/–	7/15
Тема 21. Производственные процессы в очистных забоях при наличии труднообрушаемых кровель.	16/15	4/–	1/–	4/–	7/15
Тема 22. Технология работ на концевых участках лав.	17/16	4/–	2/2	4/–	7/14
Тема 23. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных механизированными комплексами.	20/20	6/2	2/–	5/2	7/16
Тема 24. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных комбайнами и индивидуальными крепями.	20/17	5/2	2/–	5/–	8/15
Тема 25. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, при выемке угля струговыми установками.	17/18	4/–	1/–	4/2	8/16

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ.	Лабор.	СР
Тема 26. Организация работ в очистном забое крутого пласта при выемке угля механизированными комплексами и щитовыми агрегатами.	17/15	4/–	1/–	4/–	8/15
Тема 27. Безлюдная выемка угля. Выемка угля без постоянного присутствия рабочих в очистном забое.	12/14	4/–	1/–	–	7/14
Тема 28. Организация и порядок выполнения производственных процессов при монтажно-демонтажных работах.	13/15	4/–	1/–	–	8/15
Тема 29. Организация и порядок выполнения производственных процессов при ремонтных работах на выемочном участке.	10/15	2/–	1/–	–	7/15
Тема 30. Организация и порядок выполнения производственных процессов, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.	20/17	6/–	2/–	4/–	8/17
Тема 31. Порядок составления паспорта выемочного участка.	10/15	2/–	1/–	–	7/15
Тема 32. Требования правил безопасности при ведении работ в очистных забоях.	10/15	2/–	1/–	–	7/15
Индивидуальное задание	0/9				0/9
Выполнение курсового проекта	36/–				36/–
Итого по видам занятий	234/216	51/4	17/2	34/4	132/206
Контроль	36/18				
Всего за семестр:	270/234				
Семестр седьмой					
Курсовой проект	–/36	–	–/4	–	–/32
Всего за семестр	–/36				
Итого за курс:	432/432	102/8	34/8	68/6	156/374

* – в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенция	Тема дисциплины
ПК-10	Тема: 1, 3, 4
ПК-11	Тема: 6-11, 14
ПК-12	Тема: 2, 5, 15-18
ПСК-1.2	Тема: 13, 19-22
ПСК-1.3	Тема: 12, 23-24
ПСК-1.4	Тема: 25-27
ПСК-1.5	Тема: 28-29
ПСК-1.6	Тема: 30-32

3.2. Лекции

Семестр пятый

Тема 1. Основные технологические понятия очистных забоев и терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольного пласта.

Содержание темы 1: Основная терминология. Горно-геологические и технологические характеристики угольных пластов. Классификация угольных пластов по углу падения и мощности пласта. Геологические нарушения и их влияние на подземную угледобычу.

Литература к теме 1: [1, 2, 3].

Тема 2. Технологические характеристики пород, вмещающих угольный пласт. Классификация ДонУГИ.

Содержание темы 2: Горно-геологические и технологические характеристики вмещающих пород, их строение, слоистость и трещиноватость. Классификация (ДонУГИ) породного массива по устойчивости и обрушаемости.

Литература к теме 2: [1, 2, 3].

Тема 3. Геомеханические процессы в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.

Содержание темы 3: Общие положения, понятия и определения. Виды горного давления. Сведения о массиве, окружающем горную выработку. Управление состоянием горного массива. Геомеханические процессы в горном массиве в окрестности очистного забоя.

Литература к теме 3: [1, 2, 3].

Тема 4. Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.

Содержание темы 4: Основные понятия и зоны опорного давления. Обзор гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Протекание геомеханических процессов в различных зонах проявления опорного давления.

Литература к теме 4: [1, 2, 3].

Тема 5. Характер деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.

Содержание темы 5: Основные режимы работы непосредственной кровли. Форма и типичная схема развития обрушений непосредственной кровли. Характер деформаций основной кровли перед первым ее обрушением. Шаг начального и установившегося обрушения основной кровли. Определение шага обрушения основной кровли. Взаимодействие непосредственной и основной кровли в режиме установившегося движения очистного забоя.

Литература к теме 5: [1, 2, 3].

Тема 6. Взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.

Содержание темы 6: Показатели, характеризующие взаимодействие крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами. Режимы работы крепи по характеру взаимодействия с кровлей. Жесткость и податливость крепи.

Литература к теме 6: [1, 2, 3].

Тема 7. Особенности проявления горного давления при отработке пластов крутого падения.

Содержание темы 7: Особенности проявления горного давления и разрушения вмещающих пород при отработке тонких и средней мощности пластов крутого падения. Характер разрушения пород и их размещения в выработанных пространствах лав на пластах крутого падения. Схема взаимодействия основной и непосредственной кровли при разработке крутых пластах.

Литература к теме 7: [1, 2, 3].

Тема 8. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.

Содержание темы 8: Технологическая связь производственных процессов со средствами выемки и транспортирования. Очистные комбайны, их классификационные и технологические характеристики. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения. Угольные комбайны для средней мощности пластов пологого и наклонного падения. Угольные комбайны для крутонаклонного и крутого падения. Челноковая и односторонняя схемы выемки угля. Определение скорости подачи и теоретической производительности очистного комбайна. Погрузка и транспортирование угля в очистном забое при комбайновой выемке. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 8: [1, 2, 3].

Тема 9. Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.

Содержание темы 9: Преимущества и недостатки струговой выемки по сравнению с комбайновой. Конструкция, принцип работы струговых установок СО75М, СН75М, УСБ2. Конструкция, принцип работы скрепероструготаранной установки УСЗ. Определение рациональных технических и технологических параметров струговых установок. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 9: [1, 2, 3].

Тема 10. Процесс выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.

Содержание темы 10: Конструкция, принцип работы отбойных молотков МО5ПМ, МО6ПМ, МО7ПМ. Порядок выемки угля в уступах. Определение высоты выемочного уступа.

Литература к теме 10: [1, 2, 3].

Тема 11. Технология короткозабойной отработки угольных пластов.

Содержание темы 11: Основные процессы и средства выемки. Технологические схемы короткозабойной добычи угля. Определение рациональных технических и технологических параметров короткозабойной отработки угольных пластов. Техничко-экономические параметры короткозабойной отработки угольных пластов.

Литература к теме 11: [1, 2, 3].

Тема 12. Технология отработки угольных пластов с применением гидромеханизации.

Содержание темы 12: Основные процессы и средства выемки. Технологические схемы гидравлической добычи угля. Классификация гидромониторов и механогидравлических комбайнов. Технология гидравлической добычи угля с помощью гидромониторов.

Литература к теме 12: [1, 2, 3].

Тема 13. Технология выемки угля бурошнековыми установками.

Содержание темы 13: Область применения, достоинства и недостатки бурошнековой выемки. Конструкция бурошнековой установки (БШУ). Технологическая схема бурошнековой выемки при погоризонтной и панельной подготовке шахтного поля. Техничко-экономические показатели.

Литература к теме 13: [1, 2, 3].

Тема 14. Конструкция и принцип работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.

Содержание темы 14: Принципы работы и назначение крепи для очистных забоев. Призабойные и посадочные индивидуальные крепи. Рабочие характеристики индивидуальных металлических крепей. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 14: [1, 2, 3].

Тема 15. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве.

Содержание темы 15: Расчет плотности индивидуальной крепи при пологом и наклонном залегании угольных пластов. Определение шага установки призабойной и посадочной крепей вдоль лавы. Определение минимально необходимой плотности крепи. Расчет плотности индивидуальной крепи при крутонаклонном и крутом залегании угольных пластов.

Литература к теме 15: [1, 2, 3].

Тема 16. Классификация механизированных крепей и их составные части. Рабочие процессы в очистном забое при применении механизированных крепей.

Содержание темы 16: Классификация механизированных крепей и их составные части. Механизированные крепи для тонких и средней мощности пластов пологого и крутого падения. Механизированные крепи для угольных пластов средней мощности на пологом и наклонном падении. Комплекс выемочно-закладочный КЗД. Концевые комплекты 2КК. Особенности механизированных крепей на крутых и наклонных пластах. Крепь щитового агрегата АНЩ. Передвижные и шагающие крепи сопряжений. Конструкция, принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 16: [1, 2, 3].

Тема 17. Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса.

Содержание темы 17: Порядок выбора типа и типоразмера механизированной крепи. Факторы влияющие на выбор типа и типоразмера механизированной крепи.

Литература к теме 17: [1, 2, 3].

Тема 18. Общие сведения о способах управления кровлей. Способ управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

Содержание темы 18: Общие сведения о способах управления кровлей. Первичная посадка и вторичные посадки массива пород в выработанном пространстве. Выбор способа управления кровлей для конкретных горно-геологических условий. Управление кровлей и крепление лавы на период до первой осадки. Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полным обрушением и плавным опусканием.

Литература к теме 18: [1, 2, 3].

Тема 19. Способ управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства.

Содержание темы 19: Область применения, достоинства и недостатки способа управления кровлей полной и частичной закладкой выработанного пространства. Пневматическая, гидравлическая, механическая и самотечная закладки. Требования, предъявляемые к закладочному материалу. Частичная закладка на пологих пластах. Расчет паспорта управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства. Особенности проявления горного давления на крутых пластах. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства полосами по простиранию и падению на крутых пластах.

Литература к теме 19: [1, 2, 3].

Семестр шестой

Тема 20. Технология и параметры упрочнения пород в очистных забоях химическими способами.

Содержание темы 20: Общая характеристика и область применения химических способов упрочнения пород. Характеристика технологии и средств упрочнения пород химическим способом анкерования. Технологическая схема упрочнения пород в очистных забоях анкерами с химическим закреплением. Технология и параметры упрочнения пород нагнетанием скрепляющих составов. Однокомпонентная и двухкомпонентная технологические схемы подачи скрепляющего состава при упрочнении пород нагнетанием.

Литература к теме 20: [1, 2, 3].

Тема 21. Производственные процессы в очистных забоях при наличии труднообрушаемых кровель.

Содержание темы 21: Способы разупрочнения кровли. Передовое торпедирование труднообрушаемых пород. Расположение скважин для торпедирования. Технологические схемы торпедирования. Основные требования к проведению торпедирования основной кровли. Основные рекомендации по применению торпедирования.

Литература к теме 21: [1, 2, 3].

Тема 22. Технология работ на концевых участках лав.

Содержание темы 22: Организация работ и порядок выполнения производственных процессов на концевых участках лав при задвижке комбайна или струга в нишу, самозарубка комбайнов в угольный пласт, крепление ниш и приводов конвейера в нишах или в выемочных выработках. Охрана выемочных выработок на сопряжении с лавой. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 22: [1, 2, 3].

Тема 23. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных механизированными комплексами.

Содержание темы 23: Организация и порядок выполнения производственных процессов в очистном забое при выемке угля в лавах, оборудованных механизированными комплексами. Основные производственные процессы, выполняемые в очистном забое с применением механизированных комплексов. Технологическая схема выемки угля с фронтальной передвижкой конвейера. Планограмма работ при челноковой схеме выемки угля и самозарубке комбайна «косыми заездами» и «фронтальной» самозарубки комбайна. Планограмма работ при односторонней схеме выемки угля в лаве с нишами и фронтальной передвижкой конвейера. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 23: [1, 2, 3].

Тема 24. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, оборудованных комбайнами и индивидуальными крепями.

Содержание темы 24: Отбойка угля. Крепление очистного забоя металлическими стойками. Типовые технологические схемы крепления призабойного пространства. Планограмма работ в очистном забое при выемки угля с индивидуальной крепью. Передвижка изгибающихся конвейеров в лавах с индивидуальной крепью. Передвижка посадочной крепи "Спутник". Выкладка бутовых полос и установка БЖБТ. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 24: [1, 2, 3].

Тема 25. Организация и порядок выполнения производственных процессов, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками.

Содержание темы 25: Общая характеристика работ, выполняемых на сопряжении лав с подготовительными выработками. Классификация технологических схем сопряжений лав с примыкающими выработками. Организация работ по задвижке комбайна и струга в нишу. Самозарубка комбайна «косыми заездами». Фронтальная самозарубка комбайна. Поддержание кровли в зоне сопряжений лав со штреками с помощью металлических и деревянных прогонов с гидравлическими или другими стойками. Охрана сопряжений лав с примыкающими выработками. Способы охраны выработок искусственными сооружениями. Назначение, область применения механизированных крепей сопряжений. Передвижные и шагающие механизированные крепи сопряжений. Конструкция, принцип работы механизированных крепей сопряжения КСШ-5, ОКС-1, Донуги. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 25: [1, 2, 3].

Тема 26. Организация и порядок выполнения производственных процессов в лавах, при выемке угля струговыми установками.

Содержание темы 26: Технологическая схема выемки угля струговой установкой. Организация работ при выемке угля струговой установкой с индивидуальной крепью. Организация работ при выемке угля струговой установкой с механизированной крепью. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 26: [1, 2, 3].

Тема 27. Организация работ в очистном забое крутого пласта при выемке угля механизированными комплексами и щитовыми агрегатами.

Содержание темы 27: Выемка угля комбайнами "Поиск-2" и "Темп-1" с применением механизированной крепи КГУ-Д. Технологическая схема выемки угля механизированными комплексами на пластах крутого падения. Струговые щитовые агрегаты 1АНЩ, 1АЩМ, 2АНЩ. Технологическая схема выемки угля щитовыми агрегатами. Техничко-экономические показатели. Определение объемов работ на цикл.

Литература к теме 27: [1, 2, 3].

Тема 28. Безлюдная выемка угля. Выемка угля без постоянного присутствия рабочих в очистном забое.

Содержание темы 28: Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками в камерах. Технология безлюдной выемки угля скрепероструговыми установками с удержанием кровли породными полосами, возводимыми в выработанном пространстве. Техничко-экономические показатели.

Литература к теме 28: [1, 2, 3].

Тема 29. Организация и порядок выполнения производственных процессов при монтажно-демонтажных работах.

Содержание темы 29: Классификация механизированных комплексов в зависимости от способов и средств доставки оборудования и технологии монтажно-демонтажных работ. Оборудование, используемое для механизации доставочных, разгрузочных работ и монтажа секций. Технологическая схема монтажа механизированных комплексов. Технологическая схема демонтажа механизированных комплексов.

Литература к теме 29: [1, 2, 3].

Тема 30. Организация и порядок выполнения производственных процессов при ремонтных работах на выемочном участке.

Содержание темы 30: Перечень работ, выполняемых в течение ремонтной смены. Планограмма работ в очистном забое в ремонтную смену. Ориентировочная численность рабочих в ремонтную смену. Организация профилактики и ремонта оборудования выемочного участка.

Литература к теме 30: [1, 2, 3].

Тема 31. Порядок составления паспорта выемочного участка

Содержание темы 31: Требования правил безопасности при составлении паспорта выемочного участка. Инструкция по составлению паспортов выемочного участка, проведения и крепления подземных выработок. Состав графической части и пояснительной записки паспорта выемочного участка.

Литература к теме 31: [1, 2, 3].

Тема 32. Требования правил безопасности в угольных шахтах при ведении работ в очистных забоях.

Содержание темы 32: Требования правил безопасности общего характера при ведении работ в очистных забоях. Требования правил безопасности при выполнении работ по выемке угля, креплению очистного забоя, управлению кровли, проветриванию и борьбе с пылью.

Литература к теме 32: [1, 2, 3].

3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
Семестр пятый			
1	Изучение геомеханических процессов в горном массиве вокруг очистного забоя. Общие положения, понятия и определения.	2	[4]
2	Изучение гипотез горного давления. Опорное давление и характер его распределения. Обзор гипотез горного давления.	2	[4]
3	Изучение характера деформаций и разрушений непосредственной и основной кровли.	2	[4]
4	Изучение взаимодействия крепи очистных забоев с вмещающими пласт породами.	2	[4]
5	Изучение процессов выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов.	3(2)*	[4]
6	Изучение процессов выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении стругов и скреперостругов.	2	[4]
7	Изучение процесса выемки угля в очистном забое отбойными молотками на крутом и крутонаклонном падении.	2	[4]
8	Изучение конструкции и принципа работы индивидуальных крепей. Рабочие процессы при индивидуальном креплении очистного забоя.	2	[4]
Семестр шестой			
1	Изучение классификации механизированных крепей и их составных частей. Рабочие процессы в очистном забое при применении механизированных крепей.	2	[4]
2	Изучение организации работ в очистном забое и построение planoграммы работ в очистном забое по паспортам действующих лав.	2	[4, 5]
3	Определение суточной нагрузки на лаву по нормативному, организационному факторам и по условиям проветривания очистного забоя.	3(2)*	[4]
4	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов на концевых участках лав при задвижке комбайна или струга в нишу, самозарубка комбайнов в угольный пласт, креплении ниш и приводов конвейера в нишах или в выемочных выработках. Определение объемов работ на цикл.	2	[4, 5]
5	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов в очистном забое пологого или наклонного пласта при наличии слабой непосредственной кровли с использованием способов предотвращения вывалов пород. Определение объемов работ на цикл.	2	[4, 5]
6	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов в очистном забое крутого пласта при выемке пластов угля отбойными молотками, узкозахватным комбайном с индивидуальным и механизированным креплением лавы. Выемка угля щитовыми агрегатами. Определение объемов работ на цикл.	2	[4, 5]
7	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов на выемочном участке при струговой и скрепероструговой выемке угольных пластов по паспортам действующих лав.	2	[4, 5]
8	Изучение организации работ и порядка выполнения производственных процессов при выполнении ремонтных и монтажно-демонтажных работ на выемочном участке.	2	[4, 5]
Семестр седьмой			
1	Выполнение курсового проекта	0(4)*	[7, 8]
Итого:		34(8)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
Семестр пятый			
1	Изучение технологических характеристик угольных пластов и вмещающих пород по планам горных выработок действующих лав.	6	[4]
2	Изучение классификации пород кровли и почвы угольных пластов, разработанной ДонУГИ для условий Донецкого бассейна	6	[4]
3	Определение скорости подачи и теоретической производительности очистного комбайна	6	[4]
4	Определение рациональных технологических и технических параметров струговых установок	4	[4, 6]
5	Определение параметров очистных забоев на тонких и средней мощности пластах крутого падения	6	[4]
6	Выбор типа и типоразмера механизированного комплекса при выемке пологих и наклонных пластов.	6(2)*	[4, 6]
Семестр шестой			
1	Расчет параметров паспорта крепления и управления кровлей в лавах с индивидуальной крепью.	6(2)*	[4]
2	Определение параметров организации работ в очистном забое и построение planoграммы работ в очистном забое.	4	[4]
3	Установление нагрузки на очистной забой и графика организации работ по выемке угля в течение суток	6(2)*	[4, 6]
4	Изучение технологии выемки угля, крепления и управления кровлей в очистных забоях. Определение объема работ, их трудоемкости и производительности труда рабочих	6	[4]
5	Определение объемов рабочих процессов и параметров технологии разупрочнения прочных пород основной кровли способом передового горпедирования.	6	[4]
6	Определение объемов рабочих процессов и параметров технологии укрепления слабых пород непосредственной кровли быстротвердеющими составами.	6	[4]
Итого:		68(6)	

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	72(208)*
2	Подготовка к практическим занятиям	14(80)
3	Подготовка к лабораторным работам	25(36)
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36(32)
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	-
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9(18)
Итого:		156(374)

*- в скобках указаны значения, соответствующие заочной форме обучения

3.6 Курсовой проект, индивидуальное задание

3.6.1 Порядок выполнения курсового проекта

Учебным планом по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых» предусмотрен курсовой проект.

Тема курсового проекта: «Составить проект технологической схемы производственных процессов, выполняемых в очистном забое». Индивидуальные исходные данные берутся студентом на основе конкретных горно-геологических условий шахты, на которой студент проходил производственную практику и согласовываются с преподавателем.

Курсовой проект выполняется студентами очной формы обучения в шестом, а заочной – седьмом семестре в соответствии с [7, 8]. Рекомендуемый объем пояснительной записки курсового проекта – не более 40 страниц формата А4 (210×297 мм). Графическая часть выполняется на листе формата А1 (594 × 841 мм).

Пояснительная записка к курсовому проекту должна содержать следующие разделы:

1. Характеристика горно-геологических условий разрабатываемого участка.
2. Выбор типа и типоразмера крепи и выемочно-транспортного оборудования.
3. Расчет скорости подачи комбайна
4. Проектирование конструкций сопряжений лавы с участковыми выработками.
5. Установление нагрузки на очистной забой.
6. Разработка мероприятий по упрочнению пород непосредственной кровли.
7. Разработка мероприятий по разупрочнению пород основной кровли.
8. Установление графика организации работ в течение суток.
9. Экономика и организация труда в очистном забое.
10. Описание вспомогательных процессов.
11. Мероприятия по технике безопасности и охране труда в очистном забое.

Рекомендации по составлению графической части

Графическая часть проекта выполняется на листе ватмана формата А1, как правило, с использованием графических редакторов: AutoCAD, КОМПАС-3D, CorelDRAW.

В графической части проекта должны быть представлены:

1. Паспорт крепления и управления кровлей в лаве, включающий:
 - план концевых участков и план протяженной части очистной выработки в месте выемки угля комбайном с указанием отставания работ по передвижке призабойной крепи и конвейера после прохода комбайна, ширины захвата комбайна, шага установки секций крепи по лаве (М 1:50 или М 1:100);
 - разрезы (М 1:50) в местах сопряжений лавы с прилегающими выработками, включая сечения этих выработок в местах сопряжений (в некоторых случаях необходимо выполнить дополнительные разрезы в местах сопряжений лавы для более детального отображения проекта выполнения работ);
 - разрезы в зоне выемки угля комбайном, отражающие положение выемочного оборудования до и сразу же после прохода комбайна, а также после передвижки (перестановки) крепи.

Следует учесть, что изображение угольного забоя и оборудования должно соответствовать реальному его положению в пространстве. Так, если выемка угля производится лавами, расположенными по простиранию пласта, то и размещение изображений протяженных и концевых участков лавы должно этому соответствовать;

2. Схема лавы.
3. Структура пласта (М 1:100);
4. Планограмма работ в очистном забое и принятые в ней условные обозначения.
5. График выходов рабочих.
6. Таблица технико-экономических показателей проекта, в которой должны быть указаны: мощность и угол падения пласта, длина очистного забоя (общая и машинная), типы средств механизации (выемки, доставки, крепления, управления кровлей); способ охраны транспортной и вентиляционной выработок, способ дегазации; число смен работы участка в сутки, в том числе по добыче; нагрузка на забой, производительность труда рабочих очистного забоя и участка.

➤ Задания исследования (т.е. это подход к выполнению курсового проекта или форма, в которой будут сформулированы предложения студента):

- Разработать мероприятия для...;
- Обосновать предложения для...;
- Выбор путей (рационального способа) для...;
- Поиск оптимального способа для...;
- Совершенствовать ведение работ для...

➤ Цели исследования (т.е. это технический или экономический результат, который необходимо достичь в процессе курсового проектирования):

– повышения результативности (эффективности, интенсивности, надежности, безопасности и т. д.)...;

– ... увеличения качества (производительности) ...;

– ... снижение простоев (расходов, рисков, себестоимости) ...;

– ... уменьшение затрат (длительности производственного цикла) ...

➤ Объекты исследования:

– ... процессы выемки и погрузки угля...;

– ... процессы транспортировки угля по лаве...;

– ... процессы крепления очистного забоя...;

– ... процессы по управлению кровлей в очистном забое...;

– ... процессы, выполняемые на сопряжении лавы с участковыми выработками ...;

– ... процессы, выполняемые по упрочнению пород непосредственной кровли ...;

– ... процессы, выполняемые по разупрочнению пород основной кровли ...;

– процессы вспомогательных работ ...

➤ Идеи изменений (т.е. это инновационная идея качественного изменения осуществления производственного процесса, которая должна быть новой по отношению к объекту исследования, должна заключаться в качественном или количественном изменении предмета исследования, выполнение которого в свою очередь приводит к качественному или количественному изменению своего конечного результата. Инновации могут приводить к изменению эффективности, экономичности, безопасности, надежности, продолжительности, травмобезопасности, т.е. должны приводить к техническому или экономическому эффекту) могут быть связаны с:

– Техническим перевооружением объекта исследования;

– Внедрением новых технологий, процессов, оборудования;

– Внедрением новых методов планирования, организации;

– Повышением научной организации труда;

– Повышение производительности труда;

– Оптимизация параметров производственного процесса;

Тема и задание на курсовой проект оформляется на специальном бланке и подписывается преподавателем в соответствии с [7].

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта — 36 часов.

Пример бланка задания на курсовой проект

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА И ГЕОЛОГИИ

ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Учебная дисциплина «*Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых*»

Специальность 21.05.04

Группа РПМ-14б

Семестр 7

ЗАДАНИЕ на курсовой проект студента

(фамилия , имя , отчество)

Объект исследования: _____

Предмет исследования: _____

Тема курсового проекта: _____

Исходные данные к курсовому проекту

Наименование показателей	Значение показателей	Примечания
1. Мощность пласта, м	минимальная m_{min}	
	максимальная m_{max}	
	средняя m	
2. Угол падения пласта, град.	минимальный α_{min}	
	максимальный α_{max}	
3. Сопrotивляемость угля резанию в массиве A_p , кН/м		
4. Плотность угля в массиве γ , т/м ³		
5. Приток воды на выемочный участок W , м ³ /час		
6. Категория пород кровли по обрушаемости A_i		
7. Категория пород кровли по устойчивости B_j		
8. Относит. метановыделение из пласта q_{nl} , м ³ /т		
9. Относит. метановыделение из выр. пространства q_{en} , м ³ /т		
10. Глубина горных работ H , м		
11. Опасность пласта по внезапным выбросам угля и газа		
12. Опасность пласта по взрывам угольной пыли		
13. Склонность угля к самовозгоранию		

Дополнительные данные, принятые студентом самостоятельно

14. Высота нижнего слоя пород кровли B , м		Значение B и Γ должны соответствовать категории пород кровли по устойчивости
15. Среднее расстояние между трещинами в нижнем слое кровли Γ , м		
16. Прочность пород почвы на вдавливание (контактная прочность пород почвы) $\sigma_{\theta 0}$, МПа		Значение $\sigma_{\theta 0}$ находится в интервале $10\text{МПа} \leq \sigma_{\theta 0} \leq 80\text{МПа}$

I группа. Специальная часть «Разупрочнение пород кровли методом передового торпедирования»

1. Прочность труднообрушаемых пород на сжатие $\sigma_{сж}$, МПа		Значение $\sigma_{сж}$ находится в интервале при категории А ₃ -50МПа $\leq\sigma_{сж}\leq$ 80МПа при категории А ₄ -80МПа $\leq\sigma_{сж}\leq$ 140МПа
2. Мощность легкообрушаемых пород кровли, расположенных между труднообрушаемыми породами и пластом $h_{ло}$, м		Можно принимать в интервале $0\leq h_{ло}\leq 2$ м
3. Угол разворота основных скважин (угол между подготовительной выработкой, из которой бурятся основные скважины, и проекцией этих скважин на пласт) β , град		Находится в пределах 75°-85°
4. Плотность ВВ в заряде Δ , гр/см ³		Находится в пределах 1,0-1,2 гр/см ³

II группа. Специальная часть «Упрочнение пород кровли быстротвердеющими составами»

1. Мощность легкообрушаемых пород кровли $h_{ло}$, м		Находится в пределах $0,4\text{м}\leq h_{ло}\leq 2,5\text{м}$
2. Группа легкообрушаемых пород кровли по кусковатости		При категории Б ₁ - I группа при категории Б ₂ - II или III группа при категории Б ₃ - IV группа
3. Характеристика поверхности полости вывала пород		Поверхность полости вывала пород может быть ровной или неровной
4. Характеристика пород кровли, которые залегают выше легкообрушаемых		Породы кровли, которые залегают выше легкообрушаемых, могут быть устойчивыми, или аналогичными легкообрушаемым

Календарный план выполнения проекта

Вид работы	Раздел	Срок выполнения	Отметка о выполнении
Выбор типа и типоразмера крепи и выемочно-транспортного оборудования			
Установление нагрузки на очистной забой и графика организации работ в течение суток			
Описание вспомогательных процессов			
Определение трудоемкости работ в очистном забое и производительности труда рабочего			
Мероприятия по технике безопасности и охране труда			
Выбор схемы расположения и параметров заложения скважин при разупрочнении пород кровли методом передового торпедирования			
Выбор способа и технологии упрочнения пород кровли быстротвердеющими составами			
Оформление пояснительной записки			
Выполнение графической части проекта			

Срок сдачи курсового проекта _____

Дата выдачи задания _____

Преподаватель _____ И.И. Гомаль

3.6.2 Порядок выполнения индивидуального задания

Задание на индивидуальную работу выдается преподавателем только студентам заочной формы. В задании указывается объект и предмет исследования, согласованные преподавателем со студентом. Задание оформляется на специальном бланке и подписывается преподавателем в соответствии с [5]:

Пример бланка индивидуального задания студента

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДНР

ГБОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ГОРНОГО ДЕЛА И ГЕОЛОГИИ

ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Учебная дисциплина *«Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»*

Специальность _____

Группа _____

Семестр _____

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

(фамилия, имя, отчество)

Объект исследования: _____

Предмет исследования: _____

Для заданной темы контрольной работы: _____

1. Для выполнения контрольной работы необходимо выбрать и описать объект и предмет исследования.
2. Обосновать актуальность и сформулировать важность рассматриваемого в контрольной работе предмета исследования для повышения эффективности производственного процесса на шахте.
3. Проанализировать отобранный материал и составить план изложения теоретической части контрольной работы.
4. Изложить суть заданной темы контрольной работы в ее основной части.
5. Сформулировать выводы по достигнутым в работе результатам.
6. Выделить 10–15 основных терминологических понятий необходимых для раскрытия заданной темы и в толковом словаре дать толкование каждого понятия, как вы его понимаете.
7. Составить 10–15 вопросов по заданной теме.
9. Составить перечень библиографических ссылок на использованные литературные источники.

Срок сдачи контрольной работы _____

Дата выдачи задания _____

Преподаватель _____ И.И. Гомаль

1. Для выполнения индивидуального задания необходимо выбрать и описать объект и предмет исследования.

2. Обосновать актуальность и сформулировать важность рассматриваемого в индивидуальном задании предмета исследования для повышения эффективности производственного процесса, выполняемого в очистном забое.

3. Проанализировать эффективность работы предмета исследования, выявить и сформулировать недостатки в его работе.

4. Осуществить библиографический поиск теоретического материала, который позволит совершенствовать предмет исследования и сделать его краткий обзор.

5. Составить перечень операций, которые выполняются в базовом производственном процессе.

6. Обосновать за счет чего и за счет, каких новых операций можно будет усовершенствовать производственный процесс для устранения выявленных недостатков.

7. Выделить 10–15 основных терминологических понятий необходимых для раскрытия заданной темы и в толковом словаре дать толкование каждого понятия, как вы его понимаете.

7. Составить 10–15 вопросов по заданной теме.

8. Составить перечень библиографических ссылок на использованные литературные источники, которые понадобились для выполнения п.4 задания.

Объем пояснительной записки контрольной работы не более 12 с.

Пояснительная записка контрольной работы выполняется на стандартных листах писчей бумаги формата А4 (210×297 мм).

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

4.1.1 Составляющая компетенции — полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

4.1.2 Составляющая компетенции — умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую

литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;

- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

4.1.3 Составляющая компетенции — владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

4.1.4 Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

Средствами оценивания полученных знаний являются:

- выполнение и защита индивидуального задания (для заочной формы обучения);
- выполнение и защита курсового проекта;
- результаты сдачи семестрового экзамена.

4.2 Вопросы к экзамену

ПЕРВЫЙ ВОПРОС (до 40 баллов)

1. Мощность пласта как технологическая характеристика.
2. Угол падения пласта как технологическая характеристика.
3. Соппротивление угля резанию как технологическая характеристика.

4. Нарушенность пластов, ее параметры; влияние на условия эксплуатации механизированных комплексов.
5. Характеристики боковых пород. Непосредственная кровля. Классификация по устойчивости нижнего слоя при пологом и наклонном падении пластов (до 35°).
6. Характеристики боковых пород. Основная кровля. Классификация по обрушаемости при пологом и наклонном падении пластов (до 35°).
7. Способы выемки угля.
8. Виды очистных комбайнов. Преимущества и недостатки.
9. Схемы работы комбайнов, область их использования.
10. Выемка угля стругами.
11. Особенности выемки угля на крутых пластах узкозахватными комбайнами.
12. Очистные комбайны, их классификационные и технологические характеристики.
13. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения.
14. Угольные комбайны для средней мощности пластов пологого и наклонного падения.
15. Горно-геологические и технологические характеристики угольных пластов.
16. Классификация пород и их технологических характеристик.
17. Характер трещиноватости пород кровли.
18. Устойчивость обнажений пород почвы (верхнего слоя).
19. Технические, производственные и экономические требования, которые предъявляются к креплению очистного забоя
20. Технологические характеристики угольного пласта.
21. Технологические характеристики вмещающих пород.
22. Конструкция верхняков призабойной крепи.
23. Технические, производственные и экономические требования, предъявляемые к крепям очистного забоя
24. Классификация крепи для очистных забоев
25. Призабойные деревянные крепи
26. Конструкция и принцип работы металлических стоек трения
27. Конструкция и принцип работы гидравлических стоек
28. Конструкция и виды верхняков призабойной крепи

ВТОРОЙ ВОПРОС (до 30 баллов)

1. Виды и принцип работы посадочной крепи
2. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий пологих и наклонных пластов
3. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий крутонаклонных и крутых пластов
4. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при пологом и наклонном залегании угольных пластов
5. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при крутонаклонном и крутом залегании угольных пластов
6. Классификация механизированных крепей по характеру взаимодействия с боковыми породами
7. Классификация механизированных крепей по схеме передвижки
8. Классификация механизированных крепей по кинематическим связям
9. Требования, предъявляемые к механизированным крепям
10. Основные составные части механизированной крепи
11. Особенности механизированных крепей на крутых и наклонных пластах
12. Конструкция и принцип работы крепи 1М103
13. Конструкция и принцип работы крепи “Донбасс-90”
14. Конструкция и принцип работы крепи МК98
15. Конструкция и принцип работы крепи 1М88 и 2М87УМН

16. Конструкция и принцип работы крепи М87УМП
17. Конструкция и принцип работы крепи М87УМС
18. Конструкция и принцип работы крепи МТ
19. Конструкция и принцип работы крепи МК75
20. Конструкция и принцип работы крепи семейства КДД
21. Конструкция и принцип работы крепи 2УКП
22. Конструкция и принцип работы крепи КГУ-Д
23. Конструкция и принцип работы крепи щитового агрегата АНЩ
24. Конструкция и принцип работы выемочно-закладочного комплекса КЗД
25. Конструкция и принцип работы концевых комплектов 2КК
26. Выбор типа и типоразмера механизированной крепи
27. Оценка работы крепей очистных забоев по характеру их взаимодействия с боковыми породами

ТРЕТИЙ ВОПРОС (до 30 баллов)

1. Общие сведения о способах управления кровлей.
2. Способ управления кровлей полным обрушениям.
3. Управление кровлей плавным опусканиям.
4. Способ управления кровлей полной закладкой выработанного пространства.
5. Частичная закладка выработанного пространства.
6. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства полосами по простираению в комбайновой и молотковой лавах на крутых пластах.
7. Расчет паспорта управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства.
8. Технологическая схема проведения бутового штрека при возведении бутовой полосы вручную.
9. Технологическая схема управления кровлей и крепления лавы в период первичной посадки.
10. Первичная и вторичная осадки массива пород в выработанном пространстве.
11. Основные режимы (стадии) работы непосредственной кровли.
12. Предотвращение обрушения пород кровли в лавах на больших глубинах.
13. Основные режимы работы основной кровли.
14. Характер деформаций основной кровли перед первым ее обрушением.
15. Определение коэффициента подбучивания основной кровли.
16. Взаимодействие крепи с вмещающими породами.
17. Режимы работы крепи по характеру взаимодействия с кровлей.
18. Схема нагрузки крепи в лаве при отсутствии оседания основной кровли.
19. Виды горного давления.
20. Классификация горного массива, окружающего очистную выработку по напряженному состоянию и поведению пород.
21. Управление состоянием краевой зоны массива угольных пластов в лавах.
22. Обзор гипотез горного давления.
23. Основные понятия и зоны опорного давления.
24. Схема распределения опорного давления впереди забоя.
25. Распределение опорного горного давления при отжиге краевой части пласта.
26. Общий характер распределения опорного давления в плоскости пологого пласта.
27. Характер распределения опорного давления в среднем сечении впереди лавы.
28. Параметры техники и технологии, которые влияют на распределение опорного давления.

4.3 Пример экзаменационного билета

ГОУВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Уровень высшего профессионального образования:	Специалитет <small>(бакалавриат, специалитет, магистратура)</small>
Направление подготовки (специальность):	21.05.04, Горное дело <small>(код, название)</small>
Профиль (магистерская программа, специализация):	Подземная разработка пластовых месторождений <small>(название)</small>
Семестр:	6
Учебная дисциплина:	Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых

БИЛЕТ №1

1. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при пологом и наклонном залегании угольных пластов.
2. Схемы работы комбайнов, область их использования.
3. Технологическая схема управления кровлей частичной закладкой выработанного пространства в комбайновой и молотковой лавах на крутых пластах.

Утверждено на заседании кафедры "Разработка месторождений полезных ископаемых"
(наименование кафедры полностью)

Протокол	№	от	20	года	
Зав. кафедрой РМПИ					<u>Н.Н. Касьян</u> <small>(Ф.И.О.)</small>
Экзаменатор					<u>И.И. Гомаль</u> <small>(Ф.И.О.)</small>

4.4 Критерии оценивания

4.4.1 Критерии оценки индивидуального задания студента по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»

Положительное оценивание индивидуального задания производится в балльной системе в пределах 12–20 баллов. Итоговая оценка за выполнение индивидуального задания формируется как сумма баллов за выполнение всех основных разделов индивидуального задания, за своевременность ее сдачи и надлежащее качество оформления. При этом баллы суммируются лишь в том случае, если конкретный раздел оценен минимум на 1 балл и положительная оценка имеется по всем разделам индивидуального задания. Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов индивидуального задания для получения итоговой оценки приведены в таблице, которая используется преподавателем для облегчения подсчета баллов, выставляемых студенту за выполнение индивидуального задания.

№ п/п	Раздел индивидуального задания	Критерий оценки	Количество баллов	Результат оценки
1	Реферат	Соответствие цели, объекта, методов исследования, аннотации, ключевых слов теме	0–1	
2	Содержание	Соответствие названия разделов предмету исследования	0–1	
3	Введение	Наличие актуальности и поставленных задач предмету исследования	0–2	

№ п/п	Раздел индивидуального задания	Критерий оценки	Количество баллов	Результат оценки
4	Теоретический раздел	Соответствие теории предмету исследований, выявленным проблемам и позволяют ли описанные современные достижения науки разработать мероприятия	0–10	
5	Выводы	Соответствие достигнутых результатов поставленной цели и содержанию основных разделов	0–2	
6	Контрольные вопросы	Сложность вопросов, соответствие их теме, охват всех разделов контрольной работы	0–1	
7	Словарь терминов и понятий	Соответствие понятий теме и правильность толкования	0–1	
8	Перечень ссылок	Учитывается наличие ссылок, достаточный объем, современность, правильность оформления	0–1	
9	Качество оформления	Соответствие требованиям стандартов	0–2	
	Всего		12–20	

4.4.2 Критерии итоговой оценки курсового проекта по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»

Итоговая оценка за выполнение курсового проекта формируется как сумма баллов за выполнение всех основных разделов курсового проекта, за своевременность его сдачи и соответствующее качество оформления. При этом баллы суммируются лишь в том случае, если конкретный раздел оценен минимум на 1 балл и положительная оценка имеется по всем разделам курсового проекта. Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов курсового проекта для получения итоговой оценки приведены в таблице 1

Таблица 1 – Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов курсового проекта для получения итоговой оценки

№ п / п	Разделы курсового проекта	Критерии оценки разделов	Количество баллов	Результат оценки
1	Реферат	Соответствие формулировок цели, объекта, методов исследования, аннотации, ключевых слов выбранной теме	0–5	...
2	Содержание	Соответствие названия разделов предмету исследования	0–5	...
3	Введение	Наличие актуальности и поставленных задач предмету исследования	0–5	...
4	Теоретический раздел	Соответствие теории предмету исследований, выявленным проблемам и позволяют ли описанные современные достижения науки разработать эффективные мероприятия	0–10	...
5	Аналитико-исследовательский раздел	Насколько содержательно описаны объект и предмет исследования и насколько правильно выявлены недостатки, ухудшающие количество и качество конечного результата	0–15	...
6	Проектно-рекомендательный раздел	Полнота, последовательность и доходчивость описания, разработанных мероприятий	0–15	...

№ п / п	Разделы курсового проекта	Критерии оценки разделов	Количество баллов	Результат оценки
7	Выводы	Полнота отражения достигнутых результатов, их соответствие поставленной цели и содержанию основных разделов	0–10	...
8	Контрольные вопросы	Сложность вопросов, соответствие их теме, охват всех разделов проекта	0–5	...
9	Словарь терминов и понятий	Соответствие понятий теме и правильность их толкования	0–5	...
10	Перечень ссылок	Учитывается их наличие, достаточный объем, современность, правильность оформления	0–5	...
11	Качество оформления	Соответствие требованиям стандартов по оформлению	0–5	...
12	Срок сдачи	Учитывается досрочность и своевременность сдачи курсового проекта	0–5	...
13	Иллюстрации	Количество чертежей или слайдов, их соответствие теме и доходчивость визуализации ими сути результатов анализа недостатков и предложенных путей их устранения	0–10	...
	Всего		60–100	...

В соответствие с количеством баллов итоговой оценки в зачетную ведомость выставляется оценка в национальной шкале и шкале *ECTS* на основании табл. 2.

Таблица 2 — Методика перевода итоговых баллов в национальную шкалу и шкалу *ECTS*

Суммарное количество баллов	Оценка <i>ECTS</i>	Оценка по национальной шкале для:	
		дифференцированного зачета	зачета
1–34	<i>F</i>	2 — неудовлетворительно	НЕЗАЧТЕНО
35–59	<i>F_x</i>		
60–69	<i>E</i>	3 — удовлетворительно	ЗАЧТЕНО
70–74	<i>D</i>		
75–79	<i>C</i>		
80–89	<i>B</i>	4 — хорошо	
90–100	<i>A</i>	5 — отлично	

4.4.3 Критерии итоговой оценки семестрового экзамена по дисциплине «Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых»

Экзаменационный билет состоит из трех вопросов. Весомость вопросов различная и приведена в таблице 1. Итоговая оценка за ответ на экзамене формируется как сумма баллов за ответы на четыре вопроса в билете. Критерии оценки и количество баллов за ответ на каждый вопрос для получения итоговой оценки приведены в табл.3.

Таблица 3 — Критерии оценки и количество баллов за ответы на вопросы билета для получения итоговой оценки

Порядковый номер вопроса в билете, его относительный объем	Интервал баллов за ответ по вопросам для следующих оценок <i>ECTS</i>					
	<i>F_x</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1-й вопрос, до 40%	0-35	35-44	44-46	46-48	48-53	54-60
2-й вопрос, до 30%	0-12	13	13	15-16	16-18	18-20
3-й вопрос, до 30%	0-12	12	13	14-15	16-18	18-20
Суммарное количество баллов за ответ	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100

В соответствие с количеством баллов итоговой оценки выставляется оценка в национальной шкале и шкале ECTS на основании табл. 4.

Таблица 4 — Процедура перевода итоговых баллов в национальную шкалу и шкалу ECTS

Суммарное количество баллов	Оценка ECTS	Оценка по национальной шкале для:	
		семестрового экзамена	зачета
1–34	<i>F</i>	2	НЕЗАЧТЕНО
35–59	<i>Fx</i>		
60–69	<i>E</i>	3	ЗАЧТЕНО
70–74	<i>D</i>		
75–79	<i>C</i>	4	
80–89	<i>B</i>		
90–100	<i>A</i>	5	

4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях

На примере темы «Процессы крепления призабойного пространства».

1. Технические, производственные и экономические требования, которые предъявляются к креплению очистного забоя
2. Конструкция верхняков призабойной крепи.
3. Технические, производственные и экономические требования, предъявляемые к крепям очистного забоя
4. Классификация крепи для очистных забоев
5. Призабойные деревянные крепи
6. Конструкция и принцип работы металлических стоек трения
7. Конструкция и принцип работы гидравлических стоек
8. Конструкция и виды верхняков призабойной крепи
9. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий пологих и наклонных пластов
10. Определение конвергенции вмещающих пород в призабойном пространстве очистного забоя для условий крутонаклонных и крутых пластов
11. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при пологом и наклонном залегании угольных пластов
12. Расчет плотности индивидуальной крепи в призабойном пространстве при крутонаклонном и крутом залегании угольных пластов.

4.6 Пример текущего опроса на практических занятиях

На примере темы «Процессы выемки, погрузки и транспортировки угля в очистном забое при применении очистных комбайнов».

1. Классификация очистных комбайнов.
2. Угольные комбайны для тонких пластов пологого и наклонного падения.
3. Угольные комбайны для средней мощности пластов пологого и наклонного падения.
4. Угольные комбайны для крутонаклонного и крутого падения.
5. Челноковая и односторонняя схемы работы комбайнов.
6. Самозарубка комбайна «косыми заездами» и фронтальная.
7. Принцип работы вынесенной системы подачи комбайна.
8. Схемы погрузки угля на конвейер.
9. Классификация забойных конвейеров.
10. Передвижка конвейера с изгибом и фронтальная передвижка конвейера на забой.

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания и контрольных опросов в ходе проведения практических и лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

I Основная литература

1. Аман И.П. Процессы очистных работ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.П. Аман ; ФГБОУ ВПО "Перм. нац. исслед. политехн. ун-т". - 5 Мб. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9771.pdf>

2. Процессы очистных работ на пластах угольных шахт [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.В. Харченко, Н.П. Овчинников, В.И. Сулаев и др. ; ГВУЗ "НГУ". – 9 Мб. - Днепропетровск : НГУ, 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9770.pdf>

II Дополнительная литература

3. **Подземная геотехнология** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Анушенков [и др.] ; А.Н. Анушенков, Б.А. Ахпашев, Е.П. Волков и др. ; Сиб. фед. ун-т, Ин-т горн. дела. - 14 Мб. - Красноярск : СФУ, 2017. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. - <http://ed.donntu.org/books/20/cd9768.pdf>.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДОННТУ:

4. Методические рекомендации для проведения практических и лабораторных работ по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс] : для студентов уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост. И.И. Гомаль. – 3 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016, (доступ через личный кабинет студента).

5. Методические рекомендации по организации работ и определению численности трудящихся в очистных забоях угольных шахт по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс] : для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм бучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост.: В.И. Стрельников, И.И. Гомаль. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016, (доступ через личный кабинет студента).

6. Методические рекомендации по установлению нагрузки на очистные забои при выемке угля комбайнами по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных

ископаемых" [Электронный ресурс] : для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост.: В.И. Стрельников и др.. - 741 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016, (доступ через личный кабинет студента).

7. Методические рекомендации к курсовому проектированию по дисциплине базовой части учебного плана профессионального цикла "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс] : для обучающихся уровня профессионального образования "специалист" по направлению подготовки 21.05.04 "Горное дело" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых ; сост.: И.И. Гомаль, П.С. Дрипан. - 2 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016, (доступ через личный кабинет студента).

8. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Процессы очистных работ при подземной разработке пластовых месторождений полезных ископаемых" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 21.05.04. "Горное дело" специализации "Подземная разработка пластовых месторождений" / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. разраб. месторожд. полез. ископаемых; сост.: П.П. Голембиевский, Г.И. Соловьев. – 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2016, (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекционные занятия

Учебная аудитория № 9.507, учебный корпус 9, для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Celeron-1,2 Ghz (ОС – WindowsXPProfessionalx64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), монитор "17"LG F7000P FLATRON, мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

2. Практические работы

Учебная аудитория № 9.206, учебный корпус 9, для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: ноутбук (ОС – WindowsXPProfessional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты).

3. Лабораторные работы

Компьютерный класс № 9.512, учебный корпус 9, для выполнения лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации (мультимедийное оборудование: компьютер Celeron 466/64/4.3 Gb (ОС – WindowsXPProfessional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCAD 2000 (студенческая бесплатная лицензия), монитор Samsung 550 B, компьютеры с выходом в сеть (7 шт.) Intel C-E 1400 (ОС – WindowsXPProfessional x64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCAD 2000 (студенческая бесплатная лицензия), мониторы (7 шт.) "17"LG F7000P FLATRON, компьютеры с выходом в сеть (6 шт.) Celeron 633 (ОС – Windows 98SE (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 3.3.0.4 (бесплатная версия), AutoCAD 2000 (студенческая бесплатная лицензия), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические; демонстрационные стенды и плакаты; принтер HP LaserJet 1200, принтер HP Color Laserjet 1600, сканер Canon 3000 EX, столы компьютерные, кондиционер).

4. Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).

Составитель рабочей программы:



(подпись)

Гомаль И.И.