

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»**  
**Председатель Ученого совета,**  
**ректор, академик НАН РК**  
\_\_\_\_\_ **Газалиев А.М.**  
**« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016г.**

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ МАГИСТРАНТА  
(SYLLABUS)**

по дисциплине PGTS 5208 Проектирование горно-технических систем  
(название дисциплины)

для магистрантов специальности 6M070700 – «Горное дело»  
(шифр) (название специальности)

Факультет – Горный

Кафедра – Разработки месторождений полезных ископаемых

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для магистранта (syllabus) разработана: д.т.н., проф. Исабек Т.К., к.т.н., ст. преп. Исабеков Т.К.

ученая степень, ученое звание Ф. И. О.)

Обсужден на заседании кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»

(наименование кафедры)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

(подпись)

Одобрено методическим бюро факультета \_\_\_\_\_ горный

(наименование факультета)

Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

Председатель \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Исабек Т.К. - доктор технических наук, профессор кафедры «Разработка

(фамилия, имя, отчество преподавателя, ученая степень, ученое звание, должность)

месторождений полезных ископаемых» (РМПИ), Исабеков Е.Т. - старший преподаватель кафедры (РМПИ)

---

Кафедра РМПИ находится во II корпусе КарГТУ (Бульвар Мира 56), аудитория № 308, контактный телефон 562619, факс \_\_\_\_\_, электронный адрес \_\_\_\_\_.

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
		количество контактных часов			количество часов СРМП	всего часов			
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
1	2/1	30		-	30	60	30	90	Экз.

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Проектирование горно-технических систем» является профильной дисциплиной для магистрантов специальности «Горное дело» по направлению обучения «Инжиниринг в горном деле». В ней излагаются теоретические, методические и организационные основы проектирования шахт и рудников, методы определения оптимальных параметров горных предприятий, горно-технических систем, обеспечивающих рациональное взаимодействие очистных и подготовительных забоев, транспорта и подъема, вентиляции и ремонтных служб, аппарата управления и материального снабжения для высокоэффективной работы всего предприятия.

## Цель дисциплины

Целью изучения данной дисциплины является ознакомление магистрантов с теорией, методикой и организацией проектирования угольных шахт и рудников и горно-технических систем при строительстве новых и реконструкции и реструктуризации действующих угольных шахт (рудников) в увязке с со-

временными требованиями рыночной экономики.

### **Задачи дисциплины**

Задачи дисциплины следующие:

- ознакомление магистрантов с теорией, методикой и организацией проектирования;
- дать представление о современных нормах и положениях проектирования, основных методах решения проектных задач.

В результате изучения данной дисциплины магистранты должны:

*иметь представление о:*

значении проектного дела, необходимости комплексного решения всех горно-технических вопросов, связанных со строительством, реконструкцией и реструктуризацией горных предприятий, необходимости рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды, об основных направлениях научно-технического развития отрасли;

*знать:*

теорию и методы оптимизации качественных и количественных параметров шахт, горно-технических систем, методы формирования вариантов и составления технико-экономических моделей, методы оценки качества проектных решений, основы автоматизированного проектирования шахт и рудников;

*уметь:*

анализировать и синтезировать технологические схемы шахты, выемочных участков, формировать различные варианты инженерных решений, выбирать оптимальные варианты технологических решений, определять оптимальные параметры с использованием ЭВМ, читать и составлять планы горных работ;

*приобрести практические навыки:*

в конструировании вариантов инженерных решений, пользовании стоимостных параметров, составлении технико-экономических моделей и определении качественных и количественных параметров на ЭВМ.

### **Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дис-

циплин (с указанием разделов (тем)):

Наименование дисциплин	Наименование разделов(тем)
1	2
1. Высшая математика	Основные понятия математического анализа, высшей алгебры, теории вероятностей.
2. Вскрытие и подготовка пластовых месторождений	Все разделы
3. Процессы подземных горных работ	Все разделы
4. Управление состоянием массива	Все разделы
5. Строительство горных предприятий	Все разделы

### Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Проектирование горно-технических систем, используются при курсовом и дипломном проектировании»

### Тематический план дисциплины

Наименование раздела (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРМ П	СРМ
1	2	3	4	5	6
1. Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Краткие сведения по истории развития научных основ и методов проектирования горно-технических систем	2	-	-	2	2
2. Организация проектирования шахт	3	-	-	3	3
3. Критерий оптимальности при проектировании строительства и реконструкции шахт и рудников	3		-	3	3
4. Информационное обеспечение задач проектирования. Общие положения и основные нормы технологического проектирования	4		-	4	4
5. Экономико-математическое моделирование при проектировании горно-технических систем	4		-	4	4
6. Проектирование технологических схем шахт, рудников	4		-	4	4

7. Проектирование технологии строительства шахты	4		-	4	4
8. Проектирование технологического комплекса на поверхности, подъема и электроснабжения шахт	3		-	3	3
9 Оценка эффективности инвестиционных проектов	3		-	3	3
ИТОГО:	30		-	30	30

**Перечень практических занятий и тематика курсовых работ (проектов):**

1. Выбор и обоснование схемы вскрытия, подготовки и технологии отработки пласта в условиях конкретной шахты;
2. Проект вскрытия, подготовки и разработки рудных месторождений.
3. Проект вскрытия, подготовки и разработки пологих наклонных пластов средней мощности.
4. Проект вскрытия, подготовки и разработки рудных залежей.
5. Проект разработки свиты крутопадающих пластов.
6. Проект разработки угольных пластов с труднообрушаемой кровлей.
7. Вскрытие и подготовка угольных пластов опасных по внезапным выбросам угля и газа.
8. Вскрытие, подготовка и разработка нижележащих горизонтов угольных шахт и рудников.
9. Проект технологического объединения шахт.
10. Проект реконструкции действующих угольных и рудных шахт.
11. Обоснование схем вскрытия и подготовки запасов на вышележащих горизонтах угольных и рудных шахт.
12. Обоснование вскрытия, подготовки и разработки шахтного поля в условиях работы «шахта-лавы».

**Тематический план самостоятельной работы магистранта с преподавателем**

Наименование темы СРСП	Цель занятия	Форма проведения занятия	Содержание задания	Рекомендуемая литература
<b>Тема 1.</b> Цель и задачи курса, связь с другими дисциплинами. Краткие сведения по истории развития научных основ и методов проектирования горных предприятий.	Углубление знаний по данной теме	Изучение понятий и терминов	Проведение тестирования на предмет знания основных понятий и терминов	[1-6]

<b>Тема 2.</b> Организация проектирования шахт	Углубление знаний по данной теме	Изучение организации проектирования шахт	Порядок и этапы проектирования, Состав проекта шахты	[1-6]
<b>Тема 3.</b> Критерий оптимальности при проектировании строительства и реконструкции шахт	Углубление знаний по данной теме	Изучение и анализ критериев эффективности	Выбор критерия для конкретной задачи	[1-6]
<b>Тема 4.</b> Информационное обеспечение задач проектирования. Общие положения и основные нормы технологического проектирования	Углубление знаний по данной теме	Изучение перечня информации необходимой для проектирования	Сбор исходных данных для проектирования, создание базы данных	[1-6]
<b>Тема 5.</b> Экономико-математическое моделирование при проектировании шахт	Углубление знаний по данной теме	Изучение моделей систем и подсистем шахты	Расчет стоимости проведения, поддержания горных выработок, основных и вспомогательных процессов угледобычи	[1-6]
<b>Тема 6.</b> Проектирование технологической схемы шахты	Углубление знаний по данной теме	Изучение принципов формирования оптимальной технологической схемы шахты	Проектирование отдельных подсистем шахты	[1-6]
<b>Тема 7.</b> Проектирование технологии строительства шахты	Углубление знаний по данной теме	Изучение нормативных и директивных документов, порядка составления проекта строительства шахты	Проектирование организации строительства шахты	[1-6]
<b>Тема 9.</b> Проектирование технологического комплекса на поверхности, подъема и электроснабжения шахт	Углубление знаний по данной теме	Изучение технологического комплекса на поверхности, подъема и электроснабжения шахт	Проектирование технологического комплекса на поверхности	[1-6]
<b>Тема 9.</b> Оценка эффективности инвестиционных проектов	Углубление знаний по данной теме	Изучение порядка экспертизы инвестиционных проектов	Оценка эффективности проектных решений	[1-6]

## Темы контрольных заданий для СРМ

1. Основные понятия и термины.
2. История создания и развития научных основ и методов проектирования шахт.
3. Основные способы развития шахтного фонда.
4. Основные направления совершенствования проектирования
5. Типовое проектирование
6. Основные принципы организация проектных работ
7. Этапы проектирования
8. Экспертиза и утверждение предпроектной и проектной документации
9. Основные нормативные и директивные материалы
10. Выбор модели для решения конкретной задачи.
11. Выбор критерия эффективности для решения конкретной задачи.
12. Содержание горно-геологической информации.
13. Содержание производственно-технической и технологической информации.
14. Содержание социально-экономической информации.
15. Что представляют собой стоимостные параметры
16. Содержание производной информации.
17. Требования к информации при проектировании шахт
18. Нормы технологического проектирования шахт
19. Основные понятия теории принятия решений
20. Экономико-технологическое моделирование при проектировании.
21. Составление целевой функции экономико-математической модели и системы ограничений
22. Особенности моделирования затрат при оптимизации решений в проектах новых горизонтов и реконструкции шахт
23. Оценка горно-геологических условий месторождения
24. Конструирование возможных вариантов технологической схемы шахты.
25. Оптимизация параметров технологической схемы шахты
26. Проектирование основных и вспомогательных подсистем шахты
27. Проект организации строительства.
28. Проект производства работ.
29. Строительный генеральный план.
30. Проектирование проведения вертикальных и горизонтальных выработок.
31. Основные положения проектирования околоствольных дворов и узлов сопряжений горных выработок.
32. Обоснование генерального плана шахтной поверхности.
33. Принципы проектирования главного и вспомогательного подъемов.
34. Мероприятия по охране окружающей среды в проектах строительства и реконструкции шахт.
35. Принципы проектирования электроснабжения шахты.



36. Понятие эффективности проекта  
 37. Инвестиционный проект  
 38. Расчет и анализ показателей, определяющих эффективность проекта горного предприятия

### Критерии оценки знаний магистрантов

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100% в соответствии с таблицей.

Оценка по буквенной системе	Цифровые эквиваленты буквенной оценки	Процентное содержание усвоенных знаний	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95-100	Отлично
A-	3,67	90-94	
B+	3,33	85-89	Хорошо
B	3,0	80-84	
B-	2,67	75-79	
C+	2,33	70-74	Удовлетворительно
C	2,0	65-69	
C-	1,67	60-64	
D+	1,33	55-59	
D	1,0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

Оценка «А» (отлично) выставляется в том случае, если магистрант в течение семестра показал отличные знания по всем программным вопросам дисциплины, а также по темам самостоятельной работы, регулярно сдавал рубежные задания, проявлял самостоятельность в изучении теоретических и прикладных вопросов по основной программе изучаемой дисциплины, а также по внепрограммным вопросам.

Оценка «А-» (отлично) предполагает отличное знание основных законов и процессов, понятий, способность к обобщению теоретических вопросов дисциплины, регулярную сдачу рубежных заданий по аудиторной и самостоятельной работе.

Оценка «В+» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие и отличные знания по вопросам дисциплины, регулярно сдавал семестровые задания в основном на «отлично» и некоторые на «хорошо».

Оценка «В» (хорошо) выставляется в том случае, если магистрант показал хорошие знания по вопросам, раскрывающим основное содержание конкретной темы дисциплины, а также темы самостоятельной работы, регулярно сдавал семестровые задания на «хорошо» и «отлично».

Оценка «В-» (хорошо) выставляется магистранту в том случае, если он хорошо ориентируется в теоретических и прикладных вопросах дисциплины как по аудиторным, так и по темам СРС, но нерегулярно сдавал в семестре рубеж-

ные задания и имел случаи пересдачи семестровых заданий по дисциплине.

Оценка «С+» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «хорошо» и «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он владеет вопросами понятийного характера по всем видам аудиторных занятий и СРС, может раскрыть содержание отдельных модулей дисциплины, сдает на «удовлетворительно» семестровые задания.

Оценка «С-» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если магистрант в течение семестра регулярно сдавал семестровые задания, но по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D+» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет только общими понятиями и может объяснить только отдельные закономерности и их понимание в рамках конкретной темы.

Оценка «D» (удовлетворительно) выставляется магистранту в том случае, если он нерегулярно сдавал семестровые задания, по вопросам аудиторных занятий и СРС владеет минимальным объемом знаний, а также допускал пропуски занятий.

Оценка «F» (неудовлетворительно) выставляется тогда, когда магистрант практически не владеет минимальным теоретическим и практическим материалом аудиторных занятий и СРС по дисциплине, нерегулярно посещает занятия и не сдает вовремя семестровые задания.

Рубежный контроль проводится на 7,14-й неделях обучения и складывается исходя из следующих видов контроля:

Вид контроля	% -ое содержание	Академический период обучения, неделя															Итого, %	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Посещаемость	0,07	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1,0
Конспекты лекций	0,6					*					*						*	2,0
Контрольный опрос	3,3					*					*						*	10,0
Письменный рубежный контроль	5,0							*								*		10,0
Реферат	2,0													*				2,0
Допуск к практическим занятиям.	1,0			*			*			*			*		*			5,0

Выполнение практических работ	0,5		*	*	*	*	*			*	*	*	*	*			5,0
СРС	5,0					*					*					*	15,0
Курсовой проект																	50
Всего		0,07	0,57	1,57	0,57	9,47	1,57	0,57	0,07	1,57	9,47	0,57	1,57	2,57	3,07	8,47	100

## Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Проектирование горно-технических систем» должны соблюдаться следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни предоставлять справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. При пропусках занятий – отрабатывать их по заданию тьютера.
4. Активно участвовать в учебном процессе.
5. Изучать дополнительную литературу.

## Учебно-методическая обеспеченность дисциплины

Ф.И.О автора	Наименование учебно-методической литературы	Издательство, год издания	Количество экземпляров	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5
<b>Основная литература</b>				
Бурчаков А.С. и др.	Проектирование шахт	М.: Недра, 1985	20	5
Малкин А.С., Пучков Л.А. и др.	Проектирование шахт	М.: 2000.	4	-
Городецкий П.З.	Проектирование рудников.	М.: Госгортехиздат, 1949.	2	-
Байконуров О.А.	Классификации и выбор методов подземной разработки месторождений	Алма-Ата: Наука, 2002	4	2
Фролов В.П.	Строительство и реконструкция подземных рудников	М.: Недра, 1988	10	-
Шестаков В.А.	Проектирование горных предприятий	М.: изд. МГГУ, 2003	4	-
<b>Дополнительная литература</b>				
Квон С.С., Дрижд Н.А., Баймухаметов С.К. и др.	Карагандинский угольный бассейн / Справочник	М.: Недра, 1990	20	5

Нефедов П.П., Дрижд Н.А., Квон С.С. и др.	Технология разработки сложных и некондиционных пластов Карагандинского бассейна	Караганда: 1995	10	4
Нефедов П.П., Дрижд Н.А., Квон С.С. и др.	Проблемы сохранения и развития угольной отрасли Карагандинской области	Караганда: 1994	10	4
Беркалиев Б.Т.	Вскрытие рудных месторождений	Алма-Ата: 1971	4	2
Беркалиев Б.Т.	Параметры разработки и полнота извлечения руд	М.: «Недра», 1988	4	2
Беркалиев Б.Т., Хамимолда Б.Ж.	Проблемы комплексного освоения недр	Караганда: 1999	10	2
Цой С.В.	Основы проектирования рудников	Алматы: КазНТУ, 2001	-	1
Цой С.А., Юн Р.Б., Сулейменов Б.Е.	Методологические основы проектирования рудников	Алматы: КазНТУ, 2001	-	1
Цой С.В.	Математические основы автоматизированной системы проектирования шахт	Алма-Ата: Наука: 1979	4	-
Тузеев А.Г.	Основы проектирования технологии строительства и реконструкции шахт	М.: Недра, 1972	4	-

### График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи
Практическая работа №1	Изучение различных критериев эффективности и выбор его для решения конкретной задачи	[1-6]	1 неделя	Текущий	2 неделя
Практическая работа №2	Сбор, обработка и подготовка исходных данных для проектирования.	[1-6]	2 недели	Текущий	3 неделя

Практическая работа №3	Моделирование затрат на проведение, поддержание выработок, подъем, водоотлив и т.д.	[1-6,13-15]	2 недели	Текущий	4 неделя
Практическая работа №4	Обоснование и расчет проектной мощности шахты	[1-6]	1 неделя	Текущий	5 неделя
Практическая работа №5	Определение длины лавы и выемочного поля, нагрузки на очистные забои	[1-6]	1 неделя	Текущий	6 неделя
Практическая работа №6	Выбор схемы транспорта	[1-6]	1 неделя	Текущий	9 неделя
Практическая работа №7	Определение площади поперечного сечения горных выработок	[1-6]	1 неделя	Текущий	10 неделя
Практическая работа №8	Проектирование проведения вертикальных и горизонтальных выработок	[1-6]	2 недели	Текущий	11 неделя
Практическая работа №9	Обоснование генерального плана шахтной поверхности	[1-6]	2 недели	Текущий	12 неделя
Практическая работа №10	Определение эффективности инвестиционного проекта	[1-6]	2 недели	Текущий	13 неделя
Курсовой проект	Обоснование и выбор схемы вскрытия шахтного поля	[1-6]	В течение семестра	Итоговый	15 неделя

### Вопросы для самоконтроля

1. Основные понятия и термины – ТЭО, земельный и горный отводы, капитальные и эксплуатационные затраты и т.д.?
2. История создания и развития научных основ и методов проектирования горных предприятий?
3. Основные способы развития шахтного и карьерного фонда?
4. Основные направления совершенствования проектирования?
5. Дайте понятие о типовом проектировании?
6. Изложите основные принципы организация проектных работ?
7. Перечислите этапы проектирования?
8. Порядок экспертизы и утверждения предпроектной и проектной документации?
9. Основные нормативные и директивные материалы?

10. Дайте понятие о критерии эффективности?
11. В чем заключаются - Методы оптимизации, основанные на исследовании функции на экстремум с помощью дифференцирования?
12. В чем заключается - Метод линейного программирования?
13. В чем заключается - Метод динамического программирования?
14. В чем заключаются - Методы нелинейного программирования?
15. В чем заключается - Статистическое моделирование?
16. В чем заключаются - Методы теории графов?
17. В чем заключаются - Методы теории надежности?
18. В чем заключается - Метод вариантов?
19. Порядок сбора горно-геологической информации?
20. Содержание производственно-технической и технологической информации?
21. Содержание социально-экономической информации. Понятие о стоимостных параметрах?
22. Основные понятия теории принятия решений?
23. Сущность экономико-технологического моделирования при проектировании?
24. Порядок составления целевой функции экономико-математической модели и системы ограничений?
25. Особенности моделирования затрат при оптимизации решений в проектах новых горизонтов и реконструкции шахт?
26. Понятие об автоматизированной системе проектирования горных предприятий?
27. Процесс обоснования и выбора рациональных вариантов технологической схемы горного предприятия?
28. Анализ хозяйственной роли будущего горного предприятия и его основных производственных параметров?