

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



SATBAYEV  
UNIVERSITY

«УТВЕРЖДАЮ»

Турысбекова Г.С.

Ф.И.О.

Барменшинова М.Б.

Ф.И.О.

« 12 »



подпись директора института

ИМПИ Металлургии и

Промышленной инженерии

подпись заведующего кафедрой

ИМПИ Металлургии и

Промышленной инженерии

2019 г.

**СИЛЛАБУС**

**Современные методы проектирования обогатительных фабрик**

(название дисциплины)

для специальности

6M073700 и 6M070900

2 кредита

Семестр: осенний, 2019 -2020 уч. год

Алматы, 2019

**Сатпаев Университет**  
**Институт «Металлургии и промышленной инженерии»**  
**Кафедра «Металлургии и обогащения полезных ископаемых»**

**Информация о преподавателях:**

**Лектор:**

**Телков Шамиль Абдулаевич**

Среда 14<sup>20</sup> – 16<sup>15</sup>, Т.К. 427а.

**Преподаватель**  
**(практические занятия)**  
Не предусмотрено

**Преподаватель**  
**(лабораторные занятия)**  
Не предусмотрено

**Цель курса:**

- 1) подготовка магистранта обладающего пониманием научных принципов организации технологического проектирования и строительства обогатительных фабрик;
- 2) освоение методик выбора и расчета технологических схем и оборудования, умение практически использовать знания при компоновке оборудования, формированием генерального плана, комплексном использовании сырья, материалов, энергоресурсов, трудовых и капитальных затрат и использование автоматизированных систем проектирования;
- 3) привитие навыков активного использования технической и справочной литературы при проектировании обогатительных фабрик;

Предмет является специальным, поэтому магистранты по специальности металлургия (специализация обогащение полезных ископаемых) должны свободно владеть вопросами проектирования обогатительных фабрик.

**Пререквизиты:**

«Основы обогатительных и металлургических процессов», «Флотационные методы обогащения», «Гравитационные методы обогащения», «Процессы и аппараты обогатительного производства», «Хвостовое хозяйство и очистка сточных вод обогатительных фабрик».

**Постреквизиты:**

Магистерская диссертация.

**Краткое описание курса:**

Принципы современных методов проектирования обогатительных фабрик от разработки концепции до детального проектирования. Основы проектирования обогатительных фабрик, современный подход к проектированию горно-обогатительных предприятий, ход проектирования, этапы проектирования, планирование целей, предварительное проектирование, эскизное проектирование, детальное проектирование, разработка исполнительного проекта, реализация проекта, специальные принципы структурного проектирования обогатительных фабрик, моделирование в процессе проектирования обогатительных фабрик, содержание проектных работ и методика современного проектирования, примеры современного проектирования горно-обогатительных предприятий, моделирование при проектировании размещения и инвестиционного обеспечения производственной линии, Новые методики расчета технологических схем для различного вида сырья, критерии выбора и обоснования технологических показателей обогащения различных типов руд. Современные методики выбора и

расчета основного и вспомогательного оборудования, генплан и транспорт на обогатительных фабриках.

### **Знания, полученные при прохождении дисциплины:**

- Проблемы проектирования промышленных предприятий;
- Современные методы проектирования промышленных предприятий - от разработки концепции до летального проектирования;
- новые методики расчета технологических схем для различного вида сырья;
- современные методики выбора и расчета основного и вспомогательного оборудования;
- основные принципы компоновки оборудования.
- умение пользоваться специальной, научно-технической и рекламной литературой.

### **Умения и навыки (профессиональные, управленческие, коммуникативные ....), полученные при прохождении дисциплины**

После изучения дисциплины студенты должны:

- знать основные принципы, особенности задач и типовые варианты проектирования обогатительных фабрик согласно современным требованиям;
- знать современный подход к проектированию обогатительных фабрик, ход проектирования, этапы проектирования;
- знать основные принципы моделирования процесса проектирования обогатительных фабрик и промышленных предприятий;
- уметь ставить задачи, планировать цели, осуществлять предварительное, эскизное и детальное проектирование и реализация проекта;

### **Список литературы для изучения**

#### Основная:

- [1] Клаус-Герольд Грундик. Проектирование промышленных предприятий. Принципы-методика-практика. – М.: ЗАО ИТЦ Технополис, 2007..
- [2] Тихонов О.Н. Проектирование обогатительных фабрик. – М.: Недра, 1998.
- [3] Разумов К.А., Перов В.А. Проектирование обогатительных фабрик. – М.: Недра, 1982.

#### Дополнительная:

- [4] Справочник по обогащению руд. Подготовительные процессы /Под ред. Богданова О.С –М.: Недра, 1982.
- [5] Справочник по обогащению руд. Основные процессы / Под ред. Богданова О.С. – М.: Недра, 1982.
- [6] Справочник по обогащению руд. Специальные и вспомогательные процессы / под ред. Богданова О.С. – М.: Недра, 1982.
- [7] Морозов Ю.П. Проектирование обогатительных фабрик. Часть 1. - Екатеринбург, 2009.
- [8] Морозов Ю.П. Проектирование обогатительных фабрик. Часть 2. - Екатеринбург, 2014.

### **Календарно-тематический план**

Недел	Аудиторные занятия			СРС (СРСП)* Вид заданий
	Тема лекционного занятия	Тема лабораторных занятий	Что читать	
1	Основы проектирования промышленных предприятий, Особенности современных методов проектирования и основные принципы.	Рассмотрение типовых вариантов проектирования промышленных предприятий	1 осн. [4- 8] 7 доп. [8- 9] 2 осн. [67-110]	СРС - 1

2	Системный подход к проектированию обогатительных фабрик, ход и этапы проектирования	Обобщение и анализ информации, постановка цели и выбор направлений в современном проектировании ОФ.	1 осн. [5- 30] 7 доп. [12- 65] 2 осн. [90-114]	Сдача СРС - 1
3	Планирование целей и предварительное проектирование, эскизное проектирование .	Разработка логистической концепции.	1 осн. [30- 45] 7 доп. [65- 90] 2 осн. [114-120]	СРС - 2
4	Варианты решений, детальное проектирование, исполнительный проект и реализация проекта	Выбор вариантов – предпочтительный вариант	1 осн. [50- 75] 2 доп. [120-127]	Сдача СРС -2
5	Специальные принципы структурного проектирования обогатительных фабрик	Изучение фрактального проектирования	1 осн. [78- 88] 8 доп. [100-117]	СРС - 3
6	Моделирование в процессе проектирования ОФ.	Принципы модерирования обогатительных фабрик	1 осн. [88-95]	Сдача СРС - 3
7	Моделирование в процессе проектирования ОФ.	Методики модерирования обогатительных фабрик	1 осн. [95-105] 7 доп. [127-130]	СРС - 4
8	Моделирование в процессе проектирования ОФ.	Алгоритм расчета баланса металлов для одно компонентной руды	1 осн. [106-110]	
1-я промежуточная (Midterm) аттестация			Мультивариантный тест	
9	Содержание проектных работ.	Алгоритм расчета баланса металлов для двух компонентной руды	1 осн. [112-120] 7 доп. [19-100]	Сдача СРС - 4
10	Современные методики проектирования	Алгоритм расчета баланса металлов для трех компонентной руды	1 осн. [124-230]	СРС - 5
11	Примеры современного проектирования обогатительных фабрик	Моделирование размещения производственной линии по подготовки сырья к обогащению	1 осн. [201-226] 2 осн. [136-197]	Сдача СРС - 5
12	Примеры современного проектирования обогатительных фабрик	Моделирование размещения производственной линии флотационному обогащению сырья	1 осн. [240-254]	СРС - 6
13	Логистическое обеспечение производства путем сегментированных автоматизированных комплексов	Использование ЭВМ при расчете технологических схем переработки	1 осн. [228-287] 2 осн. [190-207]	Сдача СРС - 6
14	Эскизное проектирование	Разработка исполнительного проекта	1 осн. [240-308]	СРС - 7
15	Исполнительный проект и реализация проекта	Сооружение производственных комплексов	1 осн. [300-329]	Сдача СРС - 7
2-я финальная (Endterm) аттестация			Мультивариантный тест	
Финальный экзамен				Письменный экзамен

**Критерии оценивания работ:**

<b>Оценка по буквенной системе</b>	<b>Цифровой эквивалент оценки</b>	<b>Критерий</b>
<b>А</b>	<b>95 – 100</b>	Полные теоретические ответы с предоставлением дополнительной, отсутствующей в лекционном материале, информации. Тщательное, аккуратное, своевременное и правильное решение тренинговых заданий. Креативное и своевременное выполнение реферативных и презентационных работ. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ с предложениями по модернизации.
<b>А -</b>	<b>90 – 94</b>	Полные теоретические ответы в соответствии с материалами лекций. Своевременное и с небольшими стилистическими ошибками выполнение тренинговых заданий. Своевременное выполнение в требуемом объеме на заданную тему реферативных и презентационных работ. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ.
<b>В +</b>	<b>85 – 89</b>	Теоретические ответы в соответствии с материалами лекций, но без приведения конкретных примеров. Раскрытие темы по всем заданиям курса, но недостаточность привлечения литературных источников. Ответы на экзамене без приведения примеров. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ.
<b>В</b>	<b>80 – 84</b>	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам. Раскрытие темы по всем заданиям курса не в полном объеме. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ. Сложности с решением ситуативных задач.
<b>В -</b>	<b>75 – 79</b>	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам.

		Раскрытие темы по всем заданиям курса не в полном объеме. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ. Сложности с решением ситуативных задач.
<b>C +</b>	<b>70 – 74</b>	Неполное раскрытие вопросов на экзамене по отдельным вопросам. Поверхностное раскрытие темы по всем заданиям курса, ошибки в оформлении заданий по стандартам. Своевременное выполнение и защита лабораторных работ. Неумение решать ситуативные задачи.
<b>C</b>	<b>65 – 69</b>	Посещение занятий на низком уровне. Качественное выполнение не всех заданий курса. Отсутствие креативности и индивидуальности при выполнении заданий. Неполные ответы на экзамене.
<b>C -</b>	<b>60 – 64</b>	Посещение занятий на низком уровне. Выполнение не всех заданий курса. Неполные ответы на экзамене.
<b>D +</b>	<b>55 – 59</b>	Посещение занятий на низком уровне. Некачественное или неполное выполнение всех заданий курса. Неполные или не вполне правильные ответы на экзамене.
<b>D</b>	<b>50 – 54</b>	Посещение занятий на предельно низком уровне. Некачественное выполнение и не всех заданий курса. Неполные или не вполне правильные ответы на экзамене.
<b>F</b>	<b>0 – 49</b>	Непосещение занятий. Отсутствие выполнения тренинговых заданий. Неполные и неправильные ответы на экзамене. Невыполнение отдельных лабораторных работ. Некачественное выполнение реферативных и презентационных заданий

*\*Возможно получение бонусных баллов за выполнение дополнительных заданий*

**Максимальная оценка знаний по видам заданий**

Активность на лекционных обсуждениях	12
Выполнения практических заданий (СРСР)	7
Выполнение лабораторных заданий	6
1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10
Проектные работы	8
Самостоятельная работа студента (семестровая)	7
2-я финальная аттестация (Endterm)	10
Итоговый экзамен	40
<b>Итого</b>	<b>100</b>

**График сдачи требуемых работ**

№ п/п	Виды контроля	Макс балл недели	Недели															Итого макс баллов	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
1	Активность на лекционных обсуждениях	1,0		*	*	*	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		12
3	Выполнение практических заданий (СРСР)	1,0		*		*		*			*		*		*		*		7
4	Выполнение лабораторных заданий	1,0			*		*		*			*		*		*			6
5	Индивидуальная проектная работа	4,0					*												4
6	1-я промежуточная аттестация (Midterm)	10,0								*									10
7	Групповая проектная работа	4,0													*				4
8	Самостоятельная работа студента (СРС)	1,0		*		*		*		*		*		*		*		*	7
9	2-я финальная аттестация (Endterm)	10,0															*		10
	Итоговый экзамен	32																	40
	<b>Всего в сумме</b>																		<b>100</b>

**Описание видов занятий:**

*Активность* на лекционных и практических занятиях обязательна и является одной из составляющих Вашего итогового балла / оценки. Многие теоретические вопросы, подкрепляющие лекционный материал, будут представлены лишь на лекциях. Следовательно, пропуск занятия может повлиять на Вашу успеваемость и итоговую оценку. Каждые два опоздания и/или уходы до окончания занятия *по любым причинам* будут считаться как *одно пропущенное занятие*. Однако посещение занятий само по себе еще не означает увеличение баллов. Необходимо Ваше постоянное активное участие на занятиях. Обязательным требованием курса является подготовка к каждому занятию. Необходимо просматривать указанные разделы учебника и дополнительный материал не только при подготовке к практическим занятиям, но и перед посещением соответствующей лекции. Такая подготовка облегчит восприятие Вами нового материала и будет содействовать Вашему активному приобретению знаний в стенах университета.

*Практические задания* (СРСП) представляют собой самостоятельное решение задач по пройденной теме под руководством преподавателя. Задания будут представлены во время практических занятий. Они обязательны для выполнения всеми студентами как текущая самостоятельная работа. При подготовке домашнего задания Вы должны использовать знания, полученные из учебников и занятий. На основании выполненных Вами работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи заданий.

*Лабораторные задания* представляют собой разработку и составление программ решения конкретных задач. Задания будут представлены на сайте в портале. Выполнение заданий оформляется соответствующим образом. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

*Самостоятельная работа студента* (семестровые задания) предусматривает выполнение в течение семестра 7 заданий, охватывающих пройденный материал дисциплины. Задания должны быть выполнены в письменном виде и сданы по мере выполнения согласно срокам. На основании Ваших письменных работ будет выводиться средняя оценка. Будет учитываться своевременность выполнения и сдачи работ.

*Итоговый экзамен* охватывает и обобщает весь материал курса. Экзамен проводится в письменной форме и охватывает разные типы заданий: письменные вопросы, охватывающие пройденный лекционный материал, практическое решение конкретной задачи. Продолжительность экзамена 2 академических часа. Никаких дополнительных заданий к экзамену для повышения оценки в случае, если она низкая, выдаваться не будут. Не будет также и пересдачи экзамена.

#### **Политика выставления оценок:**

В конце семестра Вы получаете общую итоговую оценку, которая является общим показателем Вашей работы в течение всего семестра. Итоговая оценка будет выставлена согласно шкале оценок, принятой в НАО «КазНИТУ».

*Критерии оценки практических и лабораторных работ:* полнота решения задачи, аккуратность расчетов и своевременная сдача.

*Критерии оценки курсовых проектных работ (группового проекта):* креативность решения проекта, оригинальность решения отличная от имеющихся, аккуратность расчета, презентабельность и коммуникативность на защите.

*Критерии выставления экзаменационной оценки:* правильность и полнота ответов, аккуратность и точность изложения.

#### **Политика курса включает следующие требования:**

Студент должен прийти подготовленным к лекционным, практическим и лабораторным занятиям. Требуется своевременная защита лабораторных работ, полное выполнение всех видов работ (практических, лабораторных и самостоятельных). Студент не должен опаздывать и пропускать занятия, быть пунктуальным и обязательным. Предусматривается уменьшение максимального балла на 10 % за несвоевременно сданные работы. Если Вы вынуждены пропустить промежуточный экзамен по уважительным причинам, Вы должны предупредить преподавателя заранее до экзамена. После написания экзамена всеми студентами и разбора его на занятии, экзамен не может быть сдан. Пропуск экзамена по неуважительной причине лишает Вас права на его сдачу.

#### **Политика академического поведения и этики**

Будьте толерантны, уважайте чужое мнение. Возражения формулируйте в корректной форме. Плагиат и другие формы нечестной работы недопустимы. Недопустимы подсказывание и списывание во время экзаменов, сдача экзамена за другого студента. Студент, уличенный в фальсификации любой информации курса, получит итоговую оценку «F».

**Помощь:**

За консультациями по выполнению самостоятельных работ, их сдачей и защитой, а также за дополнительной информацией по пройденному материалу и всеми другими возникающими вопросами по читаемому курсу обращайтесь к преподавателю в период его офис часов или через электронные средства связи круглосуточно.

*Рассмотрено на заседании кафедры «Металлургии и обогащения полезных ископаемых», протокол № 1 от «12» августа 2019г.*

**Составитель:  
Профессор**



Телков Ш.А.