

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов  
(КМФХМЦ ТФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра композиционных  
материалов и физико-химии  
металлургических процессов

наименование кафедры

Шиманский А.Ф.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОБОРУДОВАНИЕ**  
**МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ЗАВОДОВ,**  
**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.06.01 Оборудование металлургических заводов,  
основы проектирования

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии  
специальность материалов профиль подготовки

Направленность 22 03 01 00 02 Физико-химия материалов и

(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

---

профиль подготовки 22.03.01.00.02 Физико-химия материалов и процессов

---

Программу  
составили

Канд.техн.наук, Доцент, Еромасов Р.Г.

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Целью дисциплины является освоение теоретического материала и выработка навыков профессиональной деятельности в области проектирования цехов металлургического и химического производства; овладение основами проектирования, как вида инвестиционной деятельности.

Изучение основ проектирования и оборудования цехов развивает у выпускника представления об основах проектирования, как вида инвестиционной деятельности; учит основам современного проектного мировоззрения и основам проектирования; дает возможности изучения структуры проекта и последовательности проектной деятельности; учит обоснованно выбирать основные технологические решения в проектах металлургических и химических цехов; дает основы архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, а также устройств, принципов действия и эксплуатации машин и оборудования химических и металлургических производств. Таким образом, необходимость изучения курса связана, с одной стороны, с теми объективными кардинальными изменениями, которые произошли в стране, с другой – с новизной самого подхода к проектированию производств, определяемого оригинальными требованиями принятия инвестиционного решения в условиях рынка. С учетом предлагаемого к освоению объема материала курс занимает одну из важнейших позиций в подготовке бакалавров - материаловедов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения бакалавром знаний, умений, навыков, на основе которых формируются соответствующие компетенции.

Задачами дисциплины являются:

- изучение структуры и состава проектно-сметной документации;
- овладение основами технологического проектирования предприятий металлургического и химического профиля;
- изучение основ архитектурно-строительного проектирования производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий, основ единой модульной системы, принципов типизации и унификации;
- овладение принципами действия и эксплуатации машин и оборудования;

- выбор рациональных технико-экономических границ проектных решений;
- овладение принципами аппаратурной оснастки и планировки цехов и (или) отдельных участков;
- обоснование основных конструктивных строительных решений;
- овладение методикой подбора и расчета необходимого технологического оборудования;
- осуществление инженерных расчетов отдельных конструктивных параметров и эксплуатационных характеристик технологического оборудования цехов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ПК-8:готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами</b>	
Уровень 1	Знать основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам основные правила оформления технической документации
Уровень 2	Знать основные правила оформления технической документации
Уровень 1	Уметь оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами
Уровень 1	Владеть навыками разработки технической документации
Уровень 2	Владеть готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам
<b>ПК-9:готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</b>	
Уровень 1	Знать структуру и состав проектно-сметной документации
Уровень 2	Знать основы технологического и архитектурно-строительного проектирования металлургических и химических предприятий
Уровень 3	Знать принципы действия и эксплуатации машин и оборудования
Уровень 1	Уметь выбирать рациональные технико-экономические границы проектных решений
Уровень 2	Уметь осуществлять аппаратурную оснастку и планировку цехов
Уровень 3	Уметь обосновывать конструктивные основные строительные решения
Уровень 1	Владеть методами разработки технологических схем
Уровень 2	Владеть принципами обоснования мощности и режимов работы предприятия
Уровень 3	Владеть принципами выполнения компоновочных планировок объекта

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 Оборудование металлургических заводов, основы проектирования относится к циклу дисциплин по выбору вариативной части учебного плана.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=9152>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>5 (180)</b>	<b>3 (108)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Основы проектной деятельности.	18	18	0	36	ПК-8 ПК-9
2	Оборудование металлургических заводов, основы проектирования.	18	18	0	36	ПК-8 ПК-9
Всего		36	36	0	72	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Проектная деятельность.	10	0	10
2	1	Структура проекта.	8	0	8
3	2	Архитектурно-строительное и технологическое проектирование производственных и административно-бытовых зданий промышленных предприятий.	9	0	9

4	2	Оборудование металлургических и химических производств	9	0	9
Всего			26	0	26

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Выбор места строительства промышленного предприятия.	4	0	0
2	1	Расчет материального баланса цеха.	4	0	0
3	1	Расчет числа единиц оборудования.	4	0	0
4	1	Теплотехнический расчет однослойной панели.	6	0	0
5	2	Расчет оптимальных размеров корпуса гидрометаллургического реактора-автоклава.	4	0	0
6	2	Расчет параметров смешивания металлических порошков.	4	0	0
7	2	Расчет параметров вибрационного формования.	4	0	0
8	2	Расчет параметров горячего прессования.	4	0	0
9	2	Расчет параметров мундштучного формования порошков.	2	0	0
Всего			26	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					



## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Миронов Г. В., Буркин С. П., Шимов В. В.	Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии: учебник для студентов вузов	Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ -УПИ, 2004
Л1.2	Таскин В. Ю.	Оборудование и проектирование термических цехов: учеб.-метод. пособие [для бакалавров напр. "Металлургия"]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.3	Авдеев В.А., Друян В.М., Кудрин Б.И.	Основы проектирования металлургических заводов: справочное издание	М.: Интермет Инжиниринг, 2002
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коваленко В. С., Щадов В. М., Таланин В. В.	Практикум по дисциплине "Рациональное использование и охрана природных ресурсов": учебное пособие для вузов по специальности "Открытые горные работы" направления подготовки дипломированных специалистов "Горное дело"	Москва: Московский горный университет [МГТУ], 2007
Л2.2	Грундиг К., Локтев А.	Проектирование промышленных предприятий. Принципы. Методы. Практика: перевод с немецкого	Москва: Альпина Бизнес Букс, 2007
Л2.3	Миронов Г. В., Буркин С. П., Шимов В. В., Набойченко С. С.	Проектирование цехов и инвестиционно-строительный менеджмент в металлургии: учеб. для вузов	Москва: Академия, 2010
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Осокин Е. Н.	Аппараты порошковой металлургии: учеб.-метод. пособие для самост. работы [студентов по спец. 150108 "Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия"]	Красноярск: СФУ, 2012

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Порошковая металлургия [Электронный ресурс].	<a href="http://www.turktoz.gazi.edu.tr">www.turktoz.gazi.edu.tr</a>
Э2	Изостаты [Электронный ресурс].	<a href="http://www.substech.com">www.substech.com</a>
Э3	Прессы и прессовое оборудование [Электронный ресурс].	<a href="http://www.plinfa.com">http://www.plinfa.com</a>
Э4	Порошковая металлургия [Электронный ресурс]: схемы.	<a href="http://www.nrcan.gc.ca">http://www.nrcan.gc.ca</a>
Э5	Печи Teska [Электронный ресурс].	<a href="http://www.npp-teska.ru">http://www.npp-teska.ru</a>
Э6	Плазменная сварка [Электронный ресурс].	<a href="http://www.welding.turkavkaz.ru">http://www.welding.turkavkaz.ru</a>
Э7	Установки для ручной плазменно-порошковой наплавки [Электронный ресурс].	<a href="http://www.plasma-master.com">http://www.plasma-master.com</a>
Э8	Шахтные печи [Электронный ресурс].	<a href="http://www.cultinfo.ru">http://www.cultinfo.ru</a>
Э9	Сепараторы [Электронный ресурс].	<a href="http://www.basaproektov.ru">http://www.basaproektov.ru</a>
Э10	Индустрия полимеров. Производство упаковки [Электронный ресурс].	<a href="http://www.polymerindustry.ru">http://www.polymerindustry.ru</a>
Э11	Ходченко, Л. Порошковые материалы - настоящее и будущее [Электронный ресурс] / Л. Ходченко.	<a href="http://www.porowkovie.mat.ru">http://www.porowkovie.mat.ru</a>
Э12	Дробление непластичных материалов [Электронный ресурс].	<a href="http://www.keramp.ru">http://www.keramp.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Оборудование металлургических заводов. Основы проектирования» организуется в соответствии с используемыми в учебном процессе формами учебных занятий и проводится в свободное от учебной нагрузки время.

Общий объем самостоятельной работы соответствует 2,0 З.Е., 72ч.

Освоение предусмотренного программой объема самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями по выполнению самостоятельной работы, разработанными по данному курсу. Самостоятельная работа студентов направлена на закрепление и развитие знаний, умений и навыков, полученных в процессе аудиторных занятий.

Задания на выполнение самостоятельной работы студентами выдаются преподавателями, ведущими занятия по каждому из видов деятельности. При выполнении самостоятельной работы студенты пользуются ЭОР, электронными ресурсами (электронный учебник по дисциплине), учебно-методическими (руководства по выполнению

практических занятий) и справочными материалами, указанными в перечне дополнительной литературы.

В зависимости от места и времени проведения СРС, характера руководства ею со стороны преподавателя и способа контроля за ее результатами самостоятельная работа подразделяется на следующие виды: самостоятельная работа в рамках ЭОР, самостоятельную работу во время основных аудиторных занятий (лекций, семинаров); самостоятельную работу под контролем преподавателя в форме плановых консультаций, творческих контактов, экзамена; внеаудиторную самостоятельную работу при выполнении студентом домашних заданий учебного и творческого характера. Распределение видов и трудозатрат по самостоятельной работе по курсу представлено в таблице.

Объем и виды самостоятельной работы			
Вид учебной работы	Всего		
зачетных единиц (часов) в 7 и 8 семестре	Вид деятельности		
Самостоятельная работа	2,0 (72)		
Изучение теоретического курса	1,0 (36)	Творческая, репродуктивная	
Подготовка к выполнению и защите практических работ	0,5		
(18) Познавательно-поисковая, творческая			
Подготовка к промежуточному контролю	0,5 (18)	Репродуктивная	

Значительный объем самостоятельной работы связан с применением ЭОР.

Электронные образовательные ресурсы по данному курсу содействуют организации самостоятельной работы, индивидуализации обучения, активизации учебной деятельности обучающихся. Электронный образовательный ресурс представляет совокупность учебных и учебно-методических материалов, представленных в виде определенной информационно-технологической конструкции, удобной для изучения и использования в процессе обучения. Методические указания распространяются на электронный обучающий курс (ЭОК), представляющий собой ресурс, содержащий комплекс учебно-методических материалов, реализованных в информационной обучающей системе.

ЭОК по курсу включает в себя :

- описание предполагаемого режима обучения,
- структурированный теоретический материал, представленный с

использованием мультимедийных компонентов,  
-электронный терминологический словарь,  
-электронный фонд контрольно-измерительных материалов,  
-электронный практикум к практическим занятиям в соответствии с рабочей программой  
-средства on-line общения,  
-отзывы преподавателя к учебным заданиям и рецензирование результатов выполнения заданий обучаемыми,  
-использование wiki-страницы и форума,  
-список печатной и электронной основной и дополнительной литературы,  
-гиперссылки на внешние источники (печатные и мультимедийные издания и ресурсы)  
-материалы по методике изучения курса.

Целью использования ЭОР по курсу является:

-изучение принципов работы оборудования металлургических и химических производств;  
-выработка навыков самостоятельной профессиональной деятельности в области проектного дела.

Обучение по курсу предполагает совместное овладение знаниями и квалификационными компетенциями как во время аудиторных занятий в объеме учебного плана, так и в рамках освоения электронного образовательного ресурса по курсу. На первой групповой консультации преподавателем уточняется траектория обучения как в рамках ЭОР, семинарских занятиях и самостоятельной работы вне ЭОР.

Контактная работа с преподавателем по курсу в соответствии с учебным планом и рабочей программой предусматривает занятия лекционного типа и выполнение практических заданий, выбранных преподавателем из перечня работ, предусмотренных рабочей программой.

Курс начинается с изучения студентом рабочей программы по курсу, а также методических указаний по овладению знаниями в рамках ЭОР. Ниже приведены основные последовательно расположенные этапы освоения материала по курсу в рамках ЭОР.

Овладение теоретическим материалом

По курсу предусмотрено изучение 4 разделов теоретического материала в соответствии с рабочей программой. Студент должен перед лекцией изучить материал, представленный в ЭОР в виде текстографического конспекта лекций, освещающего содержание темы с соответствии с рабочей программой и организованной с помощью различных средств наглядности, мультимедийных компонентов и интерактивных форм. Интерактивная форма лекций требует ответа на контрольные вопросы. Для увеличения активного взаимодействия и

контроля понимания преподаватели могут использовать различные вопросы, такие как множественный выбор, на соответствие и короткий ответ. В зависимости от выбранного студентом ответа и стратегии, разработанной преподавателем, студенты могут перейти на другую страницу, возвратиться на предыдущую страницу или быть перенаправленными совершенно по другому пути. Лекция оценивается, оценки записываются в журнал оценок.

Студент перед лекцией должен изучить набор презентационного материала и коллекцию видеофильмов, сопровождающих тему. Кроме того, расширить знания по теме перед обсуждением в аудитории студент должен, рассмотрев представленный материал в ресурсе "Интересное по теме" , " WiKi","Хочу все знать". При изучении материала по теме с использованием вышеперечисленных ресурсов обучающийся пользуется гиперссылками.

Самостоятельно расширить объем знаний по теме помогает приведенный перечень печатных и электронных ресурсов. Студент просматривает рекомендованный в соответствии с этим перечнем теоретический материал и конспектирует основные положения, раскрывающие суть темы. Во время аудиторных занятий студентом будет осуществляться обсуждение изученного материала совместно с преподавателем. Лектор в течение лекции выделит основные положения, обеспечивающие необходимые сведения для полного освоения материала лекции.

#### Прохождение тестового контроля

Студент проходит тестирование в ЭОР по теме в соответствии с электронным фондом контрольно- измерительных материалов. Электронный фонд контрольно-измерительных материалов по оценке знаний представляет собой ресурс, содержащий комплект заданий, организованных в виде базы данных с различными видами представления вопросов, формулируемых и проверяемых в электронной форме и соответствующих им действий обучаемого . Это позволяет оценить уровень освоения знаний и полученных умений по конкретной теме. По каждой теме обучающийся отвечает на десять контрольных тестовых вопросов.

#### Подготовка к выполнению и защите практических работ

Выполнение практических работ осуществляется как в рамках аудиторных занятий, так и в рамках ЭОР. Перечень тем практических занятий, осуществляемых в той или иной вышеупомянутой форме, уточняется на первой групповой консультации и может корректироваться для следующего учебного года. Подготовку к выполнению практических работ как на семинарских занятиях, так и в рамках ЭОР ведут путем изучения соответствующего теоретического материала, представленного в ЭОР по каждому виду работ.

Практические работы, выбранные преподавателем в данном учебном году для выполнения в рамках ЭОР должны быть прикреплены соответствующим файлом в указанном в ресурсе месте.

В ЭОР по теме приведены теоретические сведения по практическим работам. Там же приведена методика выполнения практической работы и требования к ее выполнению. Практические работы, заданные преподавателем, студент должен выполнить во время аудиторных занятий, предварительно изучив теоретический материал, прикрепленный в ЭОР. После выполнения практической работы (предусмотренной к выполнению в рамках ЭОР) студент должен оформить отчет по ней в соответствии с СТО и прикрепить отчет в месте, обозначенном в ЭОР. Далее преподаватель осуществляет оценку выполненных практических работ.

Прикрепление файлов осуществляется обучающимися только для работ, выполненных в рамках ЭОР. По остальным практическим работам (при наличии таковых), выполненным в рамках аудиторных занятий, файлы не прикрепляются. В случае изменения траектории обучения в ЭОР предусмотрены места для прикрепления файлов по другим расчетным работам.

Овладение новыми терминами и определениями

В ЭОР представлен электронный терминологический словарь (глоссарий), представляющий собой ресурс, содержащий перечень понятий и терминов, сопровождающихся информацией, раскрывающей их содержание. Глоссарий интерактивно связан с представленным теоретическим материалом по теме и студент имеет возможность найти расширенную информацию по терминам, подчеркнутым в текстографическом конспекте лекций. Студент имеет возможность расширить объем терминологического словаря по своему усмотрению, комплектуя его дополнительно либо новыми понятиями и терминами, либо дополняя существующие в ЭОР термины статьями, видео - или аудиофайлами по конкретной тематике.

Итоговый контроль

По курсу предусмотрен экзамен и зачет, как вид итогового контроля. Допуск к экзамену и зачету осуществляет преподаватель при условии выполнения и с учетом оценок за выполнение всех запланированных рабочей программой элементов обучения.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Нет
-------	-----

9.1.2	
-------	--

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Нет.
-------	------

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Использование материально – технической базы не предусмотрено.