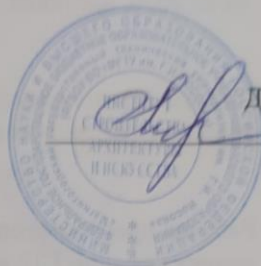




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСАиИ  
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

***ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ТЕХНОЛОГИИ  
СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ***

Направление подготовки  
08.03.01 Строительство

Направленность (профиль/специализация) программы  
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	3
Семестр	5, 6

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства  
10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ  
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель \_\_\_\_\_ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:  
доцент кафедры СП, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ Д.Д. Хамидулина

Рецензент:  
зам. гл. инж. по науке и инновациям  
ЗАО "Урал-Омега", д-р техн. наук

\_\_\_\_\_ М.С. Гаркави

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Пермяков

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ М.Б. Пермяков

### **1 Цели освоения дисциплины**

Курс «Процессы и аппараты технологии строительных материалов» является общетехническим и имеет важное значение в связи с задачей дальнейшего повышения уровня научно-технической подготовки бакалавров-строителей-технологов. Цель преподавания – изучение основных процессов и аппаратов, применяемых при производстве строительных материалов и изделий.

### **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Процессы и аппараты технологии строительных материалов входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Оптимизация технологических процессов

Соппротивление материалов

Строительные материалы

Математика

Теоретическая механика

Физика

Химия

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Вязущие вещества

Добавки в производстве строительных материалов

Проектная деятельность

Теоретические основы строительного материаловедения

Технологические процессы в строительстве

Технология полимерных строительных материалов

Физико-химическая механика

Химия в строительстве

Энергосберегающие материалы и технологии в строительстве

Научно-производственная практика

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Долговечность строительных материалов

Учебно-исследовательская работа студента

Конструкционные материалы с использованием промышленных отходов

Теплоизоляционные материалы на основе техногенных продуктов

Технология изоляционных и отделочных материалов

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Технология керамики

### **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины «Процессы и аппараты технологии строительных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
<b>ПК-6</b>	<b>Способен осуществлять подготовку смеси сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</b>
ПК-6.1	Подготавливает сырьевые материалы для производства бетонов с

	наноструктурирующими компонентами
ПК-6.2	Контролирует и регулирует процессы транспортировки и загрузки сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры
<b>ПК-7 Способен осуществлять лабораторно-экспериментальное сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</b>	
ПК-7.1	Контролирует технологию приготовления бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами
ПК-7.2	Определяет и анализирует технологические показатели качества бетонных и растворных смесей и физико-механические показатели качества бетона и раствора с наноструктурирующими компонентами
ПК-7.3	Оформляет документы о качестве на партию бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 116,2 академических часов;
- аудиторная – 110 академических часов;
- внеаудиторная – 6,2 академических часов
- самостоятельная работа – 64,1 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - зачет, курсовой проект, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. 1. Механические процессы								
1.1 Измельчение. Закономерности и кинетика процесса измельчения.	5	2	4/1,5И		5,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
1.2 Влияние среды на процесс измельчения. Методы измельчения.		2	4/1,5И		5,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
1.3 Помол и дробление материалов.		2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

1.4	Классификация материалов. Определение зернового состава материала.	2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к коллоквиуму.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ. Коллоквиум.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу		8	16/6И		23			
2. 2. Гидромеханические процессы								
2.1	Основные понятия гидравлики. Основы гидростатики.	2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.2	Основы гидродинамики. Режимы движения жидкости.	2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.3	Гидравлическое сопротивление в трубопроводах. Внешняя и смешанная задачи гидродинамики.	2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
2.4	Пленочное течение жидкостей. Течение неньютоновских жидкостей. Гидродинамика неньютоновских жидкостей.	2	4/1,5И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3

2.5 Движение двухфазных потоков. Пневмо- и гидротранспорт. Перемешивание в жидких средах		2	4/2И		6	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к коллоквиуму и зачету, выполнение рефератов	Защита типовых расчетов и лабораторных работ. Коллоквиум. Зачет.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу		10	20/8И		30			
Итого за семестр		18	36/14И		53		зачёт	
3. 3. Процессы перемешивания								
3.1 Перемешивание твердых сыпучих материалов. Перемешивание в жидких средах	6	4	4/1И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу		4	4/1И		1,5			
4. 4. Разделение неоднородных смесей								
4.1 Гравитационное осаждение. Осаждение в поле центробежной силы	6	4	4/1И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу		4	4/1И		1,5			
5. 5. Тепловые процессы								
5.1 Классификация и основные закономерности тепловых процессов. Движущая сила тепловых процессов	6	4	4/1И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3



5.2	Теплообмен при изменении агрегатного состояния. Внешний и внутренний теплообмен		4	4/3И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ. Коллоквиум.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу			8	8/4И		3			
6. 6. Массообменные процессы									
6.1	Закономерности массообмена. Уравнение массопередачи. Массоперенос в капиллярно-пористых телах.	6	4	4/1И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
6.2	Внутренний и внешний массообмен.		4	4/1,5И		1,5	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Выполнение курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу			8	8/2,5И		3			
7. 7. Кристаллизация									
7.1	Кристаллизация из растворов. Оценка погрешностей измерений	6	4	4/1,5И		2,1	Оформление и подготовка к защите лабораторных работ, самостоятельное изучение учебной и научно литературы. Подготовка к коллоквиуму. Подготовка к защите курсового проекта.	Защита типовых расчетов и лабораторных работ. Коллоквиум. Защита курсового проекта.	ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-7.1, ПК-7.2, ПК-7.3
Итого по разделу			4	4/1,5И		2,1			
Итого за семестр			28	28/10И		11,1		экзамен, кп	
Итого по дисциплине			46	64/24И		64,1		зачет, курсовой проект, экзамен	

## **5 Образовательные технологии**

Основными методами обучения являются словесные (лекции) и учебные действия, в основе которых лежат лабораторные занятия и выполнение курсового проекта.

Основными средствами обучения являются речь преподавателя (лекции и лабораторные занятия), учебные плакаты технологических схем и тепловых установок, документальные материалы (каталоги оборудования и изделий, стандарты на изделия, технологические нормы проектирования, строительные нормы и правила, справочники и т.п.).

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, анализ ситуаций и имитационных моделей).

Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Толстой, А. Д. Технологические процессы и оборудование предприятий строительных материалов : учебное пособие / А. Д. Толстой, В. С. Лесовик. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1847-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64342> (дата обращения: 25.10.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Воронин, К. М. Процессы и аппараты технологии строительных материалов : конспект лекций : учебное пособие / К. М. Воронин, Д. Д. Хамидулина ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Загл. с титул. экрана. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1381.pdf&show=dcatalogues/1/1123835/1381.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

**б) Дополнительная литература:**

1. Дворкин, Л. И. Структура, состав и свойства минеральных строительных материалов : учебное пособие. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 424 с. - ISBN 978-5-9729-0361-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168606> (дата обращения: 25.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

2. Попов, Л. Н. Структурообразование в системах при производстве строительных материалов : учеб. пособие / Л.Н. Попов, И.Б. Аликина, Б.А. Усов. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 61 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010755-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/915966> (дата обращения: 25.10.2020). – Режим доступа: по подписке.

**в) Методические указания:**

1. Хамидулина, Д.Д. Технология конструкционных материалов [Текст]: метод. указ. к лабораторным занятиям для студентов специальностей 270102, 270106, 270100, 270115, 240304 всех форм обучения / Хамидулина Д.Д., Некрасова С.А., Трошкина Е.А., Нефедьев А.П. [каф. СМиИ]. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

2. Хамидулина, Д.Д. Материаловедение [Текст]: метод. указания к лабораторным занятиям / Д.Д. Хамидулина, С.А. Некрасова, Е.А. Трошкина, А.П. Нефедьев [каф. СМиИ]. - Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 50 с.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:****Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
CorelDraw 2017	Д-504-18 от 25.04.2018	бессрочно
Autodesk Revit	учебная версия	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	<a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	<a href="http://scopus.com">http://scopus.com</a>
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	<a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a>
Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний	<a href="http://www.springerprotocols.com/">http://www.springerprotocols.com/</a>
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга	<a href="http://materials.springer.com/">http://materials.springer.com/</a>
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	<a href="http://www.springer.com/references">http://www.springer.com/references</a>
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Springer Nature»	<a href="https://www.nature.com/siteindex">https://www.nature.com/siteindex</a>
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный конкордиум» (НИ НЭИКОН)	<a href="https://archive.neicon.ru/xmlui/">https://archive.neicon.ru/xmlui/</a>

## 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации, доска, мультимедийный проектор, экран, плакаты, коллекции материалов, стенды

Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оснащение: читальные залы библиотеки, персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащение: стеллажи для хранения учебно-наглядных пособий, учебно-методической документации, стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудования, инструменты для ремонта лабораторного оборудования

## Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Процессы и аппараты технологии строительных материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает оформление каждой лабораторной работы в журнале, математические расчеты основных показателей свойств и характеристик материалов, анализ полученных данных, заполнение информационных таблиц.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; подготовки к лабораторным занятиям, выполнения рефератов по предложенным или выбранным темам, подготовки к коллоквиумам по соответствующим темам, оформление конспектов по заданию ведущего преподавателя, а также решения тематических задач и выполнение курсового проекта.

### ***Примерный перечень теоретических вопросов:***

1. Характеристика основных стадий технологического процесса
2. Классификация основных процессов
3. Материальный и энергетический балансы процесса
4. Интенсивность процесса
5. Методы измельчения
6. Основные закономерности процесса измельчения

### ***Примерные темы рефератов:***

1. Теплообмен при кипении и испарении
2. Теплообмен при конденсации паров
3. Критерии подобия массообменных процессов
4. Массоперенос в капиллярно-пористых телах
5. Новые эффективные способы измельчения

### ***Примерные темы курсовых проектов:***

1. Технологическая линия по изготовлению стеновых изделий из пенобетона. Пр.=50 тыс.м<sup>3</sup>/год. Рассмотреть процессы, происходящие при ТВО.
2. Технологическая линия по изготовлению стеновых изделий из газосиликата. Пр.=50 тыс. м<sup>3</sup>/год  
Рассмотреть процессы, происходящие при формовании



### Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения	Оценочные средства
<b>ПК-6: Способен осуществлять подготовку смеси сырьевых материалов для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</b>		
ПК-6.1	Подготавливает сырьевые материалы для производства бетонов с наноструктурирующими компонентами	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика основных стадий технологического процесса</li> <li>2. Классификация основных процессов</li> <li>3. Материальный и энергетический балансы процесса</li> <li>4. Интенсивность процесса</li> <li>5. Методы измельчения</li> <li>6. Основные закономерности процесса измельчения</li> <li>7. Кинетика процесса измельчения</li> <li>8. Влияние среды на процесс измельчения</li> <li>9. Технологические схемы измельчения (открытый и замкнутый циклы)</li> <li>10. Аппараты для дробления материалов</li> <li>11. Аппараты для помола материалов</li> </ol> <p><b>Примерные темы рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика процесса перемешивания</li> <li>2. Физико-механические свойства порошков</li> <li>3. Структура смеси и оценка ее однородности</li> <li>4. Механизм образования смеси</li> <li>5. Смесители для перемешивания сыпучих материалов</li> <li>6. Перемешивание ньютоновских и неньютоновских жидкостей</li> <li>7. Механические мешалки для жидких сред</li> <li>8. Тепловое подобие</li> <li>9. Теплообмен при плавлении и растворении</li> </ol>

ПК-6.2	Контролирует и регулирует процессы транспортировки и загрузки сырьевых материалов в приемно-расходные бункеры	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация материалов. Механическая классификация.</li> <li>2. Способы выражения зернового состава материалов</li> <li>3. Условия прохождения зерна через сито.</li> <li>4. Способы грохочения.</li> <li>5. Аппараты для механической классификации материалов.</li> <li>6. Принципы подбора зернового состава материалов.</li> </ol> <p><b>Примерные темы рефератов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теплообмен при кипении и испарении</li> <li>2. Теплообмен при конденсации паров</li> <li>3. Критерии подобия массообменных процессов</li> <li>4. Массоперенос в капиллярно-пористых телах</li> <li>5. Новые эффективные способы измельчения</li> <li>6. Повышение эффективности классификации</li> <li>7. Современные аппараты для смешения.</li> <li>8. Принципы классификации дисперсных материалов.</li> <li>9. Способы получения неоднородных систем.</li> <li>10. Способы повышения эффективности тепловой обработки</li> </ol>
<p><b>ПК-7: Способен осуществлять лабораторно-экспериментальное сопровождение производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</b></p>		



ПК-7.1	Контролирует технологию приготовление бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия гидравлики</li> <li>2. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера</li> <li>3. Основное уравнение гидростатики</li> <li>4. Основные характеристики движения жидкости</li> <li>5. Дифференциальные уравнения гидродинамики</li> <li>6. Уравнение Бернулли</li> <li>7. Гидродинамическое подобие</li> <li>8. Скорость и расход жидкости при ламинарном движении</li> </ol> <p><b>Примерные темы курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая линия по изготовлению элементов мощения методом вибропрессования. Пр.=20 тыс. м<sup>3</sup>/год. Рассмотреть процессы, происходящие при вибропрессовании</li> <li>2. Технологическая линия по изготовлению санитарно-технических изделий шликерным методом. Пр.=10 тыс. шт/год Рассмотреть процессы, происходящие при сушке.</li> <li>3. Технологическая линия по изготовлению строительного кирпича методом пластического формования. Пр.=1 млн.шт. усл. кирпича/год Рассмотреть процессы, происходящие при обжиге</li> </ol>
--------	---	--

ПК-7.2	<p>Определяет и анализирует технологические показатели качества бетонных и растворных смесей и физико-механические показатели качества бетона и раствора с наноструктурирующими компонентами</p>	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные характеристик турбулентного потока</li> <li>2. Гидравлические сопротивления в трубопроводах</li> <li>3. Внешняя задача гидродинамики</li> <li>4. Осаждение твердых частиц под действием силы тяжести</li> <li>5. Смешанная задача гидродинамики</li> <li>6. Гидродинамика слоя зернистого материала</li> <li>7. Пленочное течение жидкостей</li> <li>8. Основные понятия реологии</li> <li>9. Идеальные законы реологии</li> </ol> <p><b>Примерные темы курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая линия по изготовлению стеновых изделий из пенобетона. Пр.=50 тыс.м<sup>3</sup>/год. Рассмотреть процессы, происходящие при ТВО.</li> <li>2. Технологическая линия по изготовлению стеновых изделий из газосиликата. Пр.=50 тыс. м<sup>3</sup>/год Рассмотреть процессы, происходящие в автоклаве.</li> <li>3. Технологическая линия по изготовлению плит пустотного настила. Пр.=45 тыс. м<sup>3</sup>/год Рассмотреть процессы, происходящие при формовании</li> </ol>
--------	--	--

ПК-7.3	Оформляет документы о качестве на партию бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами	<p><b>Теоретические вопросы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>18. Модель тела Максвелла</li> <li>19. Модель тела Кельвина-Фойгта</li> <li>20. Стационарные неньютоновские жидкости</li> <li>21. Нестационарные неньютоновские жидкости</li> <li>22. Течение жидкообразных и твердообразных систем</li> <li>23. Вязкость жидких дисперсных систем (суспензий)</li> <li>24. Скорость и расход при течении неньютоновской жидкости</li> <li>25. Движение двухфазных потоков</li> <li>26. Пневмотранспорт и гидротранспорт</li> </ol> <p><b>Примерные темы курсовых проектов:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Технологическая линия по изготовлению клинкера мокрым способом. Пр.= 1 млн. т/год Рассмотреть процессы, происходящие при обжиге</li> <li>2. Технологическая линия по изготовлению ШПЦ. Пр.=900 тыс. м<sup>3</sup>/год. Рассмотреть процессы, происходящие при помоле</li> <li>3. Технологическая линия по изготовлению строительного гипса. Пр.=500 тыс м<sup>3</sup>/год. Рассмотреть процессы, происходящие при обжиге.</li> <li>4. Технологическая линия по изготовлению сухих строительных смесей на цементном вяжущем. Пр.=30 тыс. т/год</li> </ol>
--------	---	--

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология полимерных материалов» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета (5 семестр) и экзамена и курсового проекта (6 семестр).

**Зачет** по данной дисциплине проводится в устной форме.

К зачету допускаются студенты, выполнившие лабораторный практикум. При подготовке к сдаче зачета рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы. Зачет проводится в устной форме, включает подготовку, ответы студента на теоретические вопросы, по его итогам выставляется «зачет» или «незачет».

Оценки **«зачтено»** заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения. Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоивший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.

**Экзамен** по данной дисциплине проводится в устной форме.

При подготовке к сдаче экзамена рекомендуется пользоваться записями, сделанными на лабораторных и лекционных занятиях, а также в ходе текущей самостоятельной работы.

В результате проведения экзамена студенту выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», которая заносится в зачетную ведомость и зачетную книжку студента.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

**Курсовой проект** выполняется под руководством преподавателя, в процессе его разработки обучающийся развивает навыки к практической работе. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В процессе разработки курсового проекта обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Показатели и критерии оценивания курсового проекта:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.