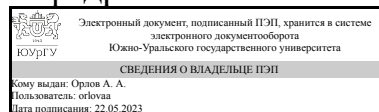


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



А. А. Орлов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.П2.18** Процессы и аппараты в технологии строительных материалов

**для направления 08.03.01** Строительство

**уровень** Бакалавриат

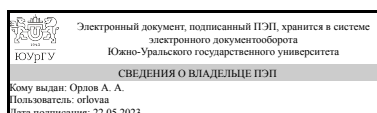
**профиль подготовки** Строительное материаловедение и экспертиза качества

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Строительные материалы и изделия

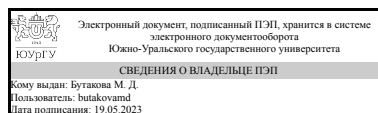
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. А. Орлов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., доцент



М. Д. Бутакова

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение общих закономерностей протекания процессов при производстве строительных материалов, изделий и конструкций, включая методы изучения процессов

### Краткое содержание дисциплины

Разрушение хрупких и пластичных материалов. Формула Гриффитса и задача Герца. Процесс измельчения. Типы аппаратов. Процесс сортировки и классификации. Типы аппаратов. Уравнение Бернулли. Формула Пуазейля. Течение жидкостей и газов, местные сопротивления. Осаждение твёрдых частиц. Формула Стокса. Гидродинамика псевдооживленного слоя. Пылеулавливание, мокрое пылеулавливание. Пылеосадительные камеры и циклоны. Скрубберы, тканевые фильтры, электрофильтры. Диффузионный теплообмен, конвективный и лучистый процесс теплообмена. Процесс перемешивания сыпучих материалов.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-8 Способен проводить оценку технологических решений в сфере производства строительных материалов, изделий и конструкций	Знает: процессы, протекающие в аппаратах при производстве строительных материалов Умеет: оценить качество процессов, протекающих в аппаратах, применяемых в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций Имеет практический опыт: оценки технологических решений при размещении аппаратов, обеспечивающих производство строительных материалов, изделий и конструкций

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Технологическое проектирование предприятий стройиндустрии, Техническая экспертиза и эксплуатация объектов строительства, Технология и экспертиза качества материалов для автодорог, тоннелей и мостов, Автоматизация производственных процессов в технологии строительных материалов, Охрана окружающей среды при производстве строительных материалов, Технология заполнителей для бетона, Технология бетона, бетонных и железобетонных конструкций и экспертиза их качества, Безотходные технологии строительных материалов,

	Роботизация и механическое оборудование в производстве строительных материалов, Теплотехническое оборудование в производстве строительных материалов, Производственная практика (исполнительская) (6 семестр), Производственная практика (преддипломная) (8 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5	
Решение задач	20	20	
Подготовка к экзамену	31,5	31,5	
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теоретическая и истинная прочность материалов. Механика разрушения.	12	8	4	0
2	Гидродинамика жидкостей, суспензий и растворов. Гидродинамика псевдооживленного слоя.	12	8	4	0
3	Аппараты по очистке газовых потоков от пыли.	12	8	4	0
4	Процессы теплопереноса и массообмена	12	8	4	0

##### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Разрушение хрупких и пластичных материалов	2
2	1	Процесс измельчения.	2
3	1	Процесс сортировки и классификации.	2
4	1	Типы аппаратов для измельчения, сортировки и классификации	2
5	2	Уравнение Бернулли. Формула Пуазейля.	2
6	2	Течение жидкостей и газов, местные сопротивления	2
7	2	Осаждение твёрдых частиц. Формула Стокса	2
8	2	Гидродинамика псевдооживленного слоя	2
9	3	Пылеулавливание	2
10	3	Пылеосадительные камеры	2
11	3	Скрубберы и циклоны	2
12	3	Тканевые фильтры и электрофильтры	2
13	4	Процесс перемешивания сыпучих материалов в восходящем потоке	2
14	4	Процесс перемешивания сыпучих материалов в гравитационных смесителях	2
15	4	Процесс перемешивания сыпучих материалов в смесителях принудительного действия	2
16	4	Аппараты для теплопереноса и массообмена	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчёт дробильного и сортировочного узлов	2
2	1	Расчет транспортирующих машин	2
3	2	Расчет течения жидкостей и газов	2
4	2	Расчет скорости и времени осаждения частиц	2
5	3	Расчет вязкости жидкостей и растворов	2
6	3	Расчет пылеосадительных камер и циклонов	2
7	4	Расчет тканевых и электро- фильтров	2
8	4	Расчет оптимального времени перемешивания составляющих	2

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Решение задач	Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков ; под ред. П. Г. Романкова. М. : Альянс , 2013. 576 с. : ил.; Глава 1 с.12-65; Глава 2	4	20

	с. 65-93; Глава 3 с. 93-149; Глава 4 с. 149-247.		
Подготовка к экзамену	1) Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов: В 2 кн. Ю. И. Дытнерский. - 3-е изд. - М.: Химия, 2002. - 399; Глава 3, с. 42-76; Глава 4 с. 81-131. 2) Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии Ч. 2 Массообменные процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. спец.: В 2 ч. - 2-е изд. - М.: Химия, 1995. - 368 с. ил.; Глава 1 с. 57-66; Глава 3 с. 167-243.	4	31,5

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа №1	1	5	В контрольной работе полное знание и понимание темы, грамотные, развернутые ответы - 5 баллов. Хорошее знание и понимание темы, грамотные ответы - 4 балла. Общие знания по теме, ответы с ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов.	экзамен
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа №2	1	5	В контрольной работе полное знание и понимание темы, грамотные, развернутые ответы - 5 баллов. Хорошее знание и понимание темы, грамотные ответы - 4 балла. Общие знания по теме, ответы с ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов.	экзамен
3	4	Текущий контроль	Контрольная работа №3	1	5	В контрольной работе полное знание и понимание темы, грамотные, развернутые ответы - 5 баллов. Хорошее знание и понимание темы, грамотные ответы - 4 балла. Общие знания по теме, ответы с	экзамен

						ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов.	
4	4	Текущий контроль	Контрольная работа №4	1	5	В контрольной работе полное знание и понимание темы, грамотные, развернутые ответы - 5 баллов. Хорошее знание и понимание темы, грамотные ответы - 4 балла. Общие знания по теме, ответы с ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов.	экзамен
5	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	5	Экзамен проводится по билетам, письменный ответ на вопросы. В билете два вопроса. Полное знание и понимание темы, грамотные, развернутые ответы - 5 баллов. Хорошее знание и понимание темы, грамотные ответы - 4 балла. Общие знания по теме, ответы с ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля, рейтинг рассчитывается по формуле $\text{рейтинг} = \text{тек} + \text{б}$ . «неудовлетворительно» - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %, «удовлетворительно» - величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 %, «хорошо» - 75...84%, «отлично» - 85...100%. Если обучающийся претендует на улучшение оценки, рассчитанной по рейтингу, он сдает экзамен, в таком случае рейтинг рассчитывается по формуле $\text{рейтинг} = 0,6 \times \text{тек} + 0,4 \times \text{па} + \text{б}$ . Экзамен проводится по билетам, письменный ответ на вопросы. В билете два вопроса.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-8	Знает: процессы, протекающие в аппаратах при производстве строительных материалов	+	+	+	+	+
ПК-8	Умеет: оценить качество процессов, протекающих в аппаратах, применяемых в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций	+	+	+	+	+
ПК-8	Имеет практический опыт: оценки технологических решений при размещении аппаратов, обеспечивающих производство строительных	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. специальностей вузов: В 2 кн. Ю. И. Дытнерский. - 3-е изд. - М.: Химия, 2002. - 399,[1] с. ил.
2. Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии Ч. 2 Массообменные процессы и аппараты Учеб. для хим.-технол. спец.: В 2 ч. - 2-е изд. - М.: Химия, 1995. - 368 с. ил.
3. Павлов, К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии [Текст] учеб. пособие для хим.-технол. специальностей вузов К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков ; под ред. П. Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп., репр. воспр. изд. 1987 г. - М.: Альянс, 2013. - 576 с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Строительные машины Т. 1 Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог Справочник: В 2 т. Авт. т.: Раннев А. В. и др.; Под общ. ред. Э. Н. Кузина. - 5-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1991. - 496 с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Реферативный журнал. Тепло- и массообмен. 78. : предм. указ. / Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ), М. : ВИНИТИ, 1976-2010

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Б.С. Баталин. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Конспект лекций

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Б.С. Баталин. ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ В ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ. Конспект лекций

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	208 (ЛкАС)	Компьютер, проектор, экран, аудиосистема. Персональные компьютеры – 19 шт. Windows (Microsoft:42700382; 42700382; 42936866; 42936876; 42936879; 42936880; 43047729; 43047730; 43047731; 43142942; 43142943; 43725334; 44217668; 44217669; 44235665; 44235666; 44235667; 44235668; 44235669; 44235671; 44235673; 44711534; 44711944; 44711945; 44822852; 44892772; 44923518; 44923520; 44923521; 44923522; 44923523; 44923524; 45728980; 45820138; 46262729; 61431146; 64027495; 64482687; 64482687; 65696535; 65996418; 65996418; 66133530; 66133532; 66804156; 66804165; 67091616; 67170556; 67250383; 67250386; 67250387; 67250392; 67560891; 67560893; 67712072; 67712363; 67723111; 67723112) Office (Microsoft:42936865; 42936866; 42936879; 43047729; 43142942; 43142943; 44217668; 44217669; 44235665; 44235666; 44235667; 44235668; 44235669; 44235670; 44235671; 44235673; 44711530; 44711944; 44711945; 44923519; 45728980; 46262729; 60939855; 61189482; 61431146; 64131949; 64131949; 64482687; 65696535; 66133530; 66804156; 67091616; 67560891; 67712072; 67723111)
Практические занятия и семинары	101 (ЛкАС)	Весы рычажные циферблатные гиревые РН-ЮЦ13У 1 шт Сушилка КБЦ-100/250 2 шт Весы ВЛКТ-500Г Н-76 1 шт Гиря торговая чугунная 1кг 1 шт Гиря торговая чугунная 2кг 1 шт Плита настольная 2-х конф. 1 шт Гиря торговая чугунная 5кг 1 шт Чаша затворения ЧЗ 3 шт Лабораторный дуктилометр ЛД-2 1 шт Пресс П-10 Н-2588 1 шт Машина МС-100 Н-391 1 шт Вискозиметр Сутгарда ВС 3 шт Лопатка затворения ЛЗ 3 шт Прибор Вика ОГЦ-1 3 шт Стенды – 2 шт. Комплект образцов строительных материалов.