**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 19.05.2023

А. А. Орлов

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П2.19 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Орлов А. А.
Пользователь: orlovaa
Дата подписания: 19.05.2023

А. А. Орлов

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Бутакова М. Д.
Пользователь: butakovamd
Дата подписания: 17.05.2023

М. Д. Бутакова

Челябинск

## 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 псевдоожиженного 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<br>Умеет: оценить качество процессов, протекающих в аппаратах, применяемых в технологии производства строительных материалов, изделий и конструкций<br>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 | Охрана окружающей среды при производстве строительных материалов,<br>Технологическое проектирование предприятий стройиндустрии,<br>Роботизация и механическое оборудование в производстве строительных материалов,<br>Безотходные технологии строительных материалов,<br>Компоновка заводов по производству строительных материалов и изделий,<br>Автоматизация производственных процессов в технологии строительных материалов,<br>Технология и экспертиза качества материалов для автодорог, тоннелей и мостов,<br>Теплотехническое оборудование в производстве |

| | |
|---|---|
| | строительных материалов,<br>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 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 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 псевдоожиженного 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 псевдоожиженного 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 а восходящем потоке | 2 |
| 14 | 4 | Процесс перемешивания сыпучих материалов в гравитационных смесителях | 2 |
| 15 | 4 | Процесс перемешивания сыпучих материалов в смесителях принуительного 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 гаов | 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 с. 65-93; Глава 3 с. 93-149; Глава 4 с. 149-247. | 4 | 20 |
| Подготовка к экзамену | 1) Дытнерский, Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст] | 4 | 31,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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. | | |

## 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 | Учи-тыва-ется 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 ошибками - 3 балла. Неполные знания по теме, неправильные ответы - 2 баллов. Отсутствие знаний, грубые ошибки - 1 балл. Отсутствие ответа - 0 баллов. | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 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 | Проме-жуточная 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 = тек + 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 = 0,6 × тек + 0,4 × па + 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 материалов, изделий и конструкций | + | + | + | + | + |

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 |
|---|---|---|
| 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 Ч3 3 шт Лабораторный дуктилометр ЛД-2 1 шт Пресс П-10 Н-2588 1 шт Машина МС-100 Н-391 1 шт Вискозиметр Суттарда ВС 3 шт Лопатка затворения Л3 3 шт Прибор Вика ОГЦ-1 3 шт Стенды – 2 шт. Комплект образцов строительных материалов. |
| 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) |