

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.6.1 Измельчающее оборудование»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии

(код и наименование направления подготовки)

Машины и аппараты химических производств
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 7 от "18" 02 2016г.

Заведующий кафедрой

Кафедра машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

подпись

В.Ю. Полищук

расшифровка подписи

Исполнители:

должность

подпись

С.Ю. Соловых

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код наименования

личная подпись

расшифровка подписи

В.Ю. Полищук

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

Т.М. Крахмалева

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Соловых С.Ю., 2016

© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Приобретение и усвоение студентами знаний об измельчающем оборудовании, его технологических и технических характеристик, умение их практического применения к решению конкретных производственных задач.

Задачи:

Изучить назначение и области применения, классификацию и принцип действия, конструктивные особенности и критерии выбора измельчающего оборудования; методы расчета измельчающего оборудования; особенности эксплуатации и технического обслуживания измельчающего оборудования. Уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности при решении задач в области измельчения.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.4 Безопасность жизнедеятельности, Б.1.Б.16 Основы теории упругости и пластичности, Б.1.В.ОД.8 Ремонт и монтаж химического и нефтехимического оборудования, Б.1.В.ОД.18 Технология переработки нефти и газа*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> основы методов математического анализа и моделирования объектов, теоретического и экспериментального исследования измельчающего оборудования <u>Уметь:</u> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности на примере измельчающего оборудования <u>Владеть:</u> навыками, приемами и технологиями использования методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности на примере измельчающего оборудования	ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования
<u>Знать:</u> основные понятия теории планирования эксперимента <u>Уметь:</u> применять современные средства и методы для организации и проведения экспериментальных исследований в процессе изучения измельчающего оборудования <u>Владеть:</u> навыками обработки, анализа и представления данных экспериментальных исследований на примере измельчающего оборудования	ПК-15 способностью планировать экспериментальные исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	8 семестр	9 семестр	всего
Общая трудоёмкость	72	72	144
Контактная работа:	6,25	6,25	12,5
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	2	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к практическим занятиям)	65,75 +	65,75	131,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 8 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1.	Способы и теоретические основы измельчения	12	1	0	-	11
2.	Измельчители раскалывающего и размалывающего действия	30	2	1	-	27
3.	Измельчители истирающее-раздавливающего и раздавливающего действия	30	1	1	-	28
	Итого:	72	4	2		66

Разделы дисциплины, изучаемые в 9 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4.	Измельчители ударного и ударно-истирающего действия	36	3	0	-	33
5.	Разделение сыпучих материалов на фракции	36	1	2	-	33
	Итого:	72	4	2		66
	Всего:	144	8	4		132

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Способы и теоретические основы измельчения. Способы измельчения. Прочностные характеристики материалов. Теоретические основы измельчения. Классификация измельчителей. Степень измельчения и другие характеристики измельчаемого продукта

Раздел № 2 Измельчители раскалывающего и размалывающего действия. Щековые дробилки с простым и сложным движением щеки. Конусные дробилки: для крупного дробления, для

среднего и мелкого дробления. Зубовалковые дробилки. Моделирование измельчения в рабочей камере щековой дробилки. Особенности эксплуатации, монтажа, оценки остаточного ресурса измельчающих машин раскалывающего и разламывающего действия.

Раздел № 3 Измельчители истирающее-раздавливающего и раздавливающего действия. Гладко-валковые дробилки. Роликокольцевые мельницы: вертикальные и горизонтальные. Моделирование измельчения в рабочей камере валковой дробилки. Особенности эксплуатации, монтажа, оценки остаточного ресурса измельчающих машин раздавливающего действия. Жерновые измельчители. Бегуны. Катково-тарельчатые мельницы. Шаро-кольцевые мельницы. Особенности эксплуатации, монтажа, оценки остаточного ресурса измельчающих машин истирающее-раздавливающего действия

Раздел № 4 Измельчители ударного и ударно-истирающего действия. Молотковые измельчители. Роторные измельчители. Дезинтеграторы и дисмембраторы. Центробежные мельницы. Барабанные мельницы. Газоструйные мельницы. Моделирование измельчения в молотковой дробилке. Особенности эксплуатации, монтажа, оценки остаточного ресурса измельчающих машин ударного действия. Вибрационные мельницы. Особенности эксплуатации, монтажа, оценки остаточного ресурса ударно-истирающих измельчителей.

Раздел № 5 Разделение сыпучих материалов на фракции. Основные статистические законы распределения случайной величины. Разделение просеиванием через сита и решетки: системы сит, плоские грохоты, барабанные грохоты. Разделение под действием гравитационно-инерционных сил – теоретические основы разделения и применяемое оборудование. Разделение под действием гравитационно-центробежных сил – принципы, теория разделения и применяемое оборудование.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Изучение устройства и расчет основных параметров измельчителей раскалывающего и размалывающего действия	1
1	3	Изучение устройства и расчет основных параметров измельчителей раздавливающего действия	1
2	5	Определение дисперсности сыпучих материалов	2
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (8 семестр)

Примерные темы контрольных работ

Тема 1. Рассчитать щековую дробилку со сложным движением щеки для измельчения заданного продукта по данным: D – наибольший размер загружаемых кусков, d – максимальная крупность продукта дробления.

Тема 2. Определить основные параметры рабочих органов вальцового станка, установленного в системе для измельчения соли, производительностью Q , кг/ч. Геометрические размеры зерен соли определить из литературных источников. Диаметр частицы составляет d , мм. Межвальцовый зазор b , мм принять из задания.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. **Поникаров, И. И.** Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки [Текст] : учеб. для вузов / И. И. Поникаров, М. Г. Гайнуллин. - 2-е изд., перераб., доп. - М. : Альфа-М, 2006. - 608 с. - Библиогр.: с. 599-601. - ISBN 5-98281-059-2.

2. **Авдохин, В.М.** Обогащение углей : учебник : в 2-х т. / В.М. Авдохин. - Москва : Горная книга, 2012. - Т. 1. Процессы и машины. - 424 с. - (ОБОГАЩЕНИЕ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ). - ISBN 978-5-98672-309-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229021>

5.2 Дополнительная литература

1. **Клушанцев, Б. В. Дробилки** [Текст] : Конструкция. Расчет. Особенности эксплуатации / Б. В. Клушанцев, А. И. Косарев, Ю. А. Муйземнек. - М. : Машиностроение, 1990. - 320 с. - ISBN 5-217-00870-9.

2. **Холодили́н, А. Н. Лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств"** [Текст] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки: 151000.62 (15.03.02) Технологические машины и оборудование; 260100.62 (19.03.02) Продукты питания из растительного сырья; 260200.62 (19.03.03) Продукты питания животного происхождения; 260800.62 (19.03.04) Технология продукции и организация общественного питания / А. Н. Холодили́н, С. Ю. Соловых; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - [2-е изд.]. - Оренбург : ОГУ, 2015. - 143 с. : ил.; 8,88 печ. л. - Библиогр. в конце гл. - Прил.: с. 137-142. - ISBN 978-5-7410-1220-8. Издание на др. носителе [Электронный ресурс]

3. **Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи)**: Учебное пособие / И.И. Пони́каров, С.И. Пони́каров, С.В. Рачковский. - М.: Альфа-М, 2011. - 720 с.: ил.; 60х90 1/16. (п) ISBN 978-5-98281-132-5. То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/135286>

4. **Касаткин, А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии** / А.Г. Касаткин. - 7-е изд. - Москва : Гос. научно-техническое изд-во хим. лит., 1961. - 831 с. - ISBN 978-5-4458-5004-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220605>

5.3 Периодические издания

- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
- Химическое и нефтегазовое машиностроение : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://biblioclub.ru/> – ЭБС «Университетская библиотека онлайн» — это электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной литературе по всем отраслям знаний ведущих российских издательств для учебных заведений. Каталог изданий систематически пополняется новой актуальной литературой.

2. <http://www.youtube.com/> – общедоступный сайт с видеоконтентом разнообразного содержания, в том числе демонстрационными материалами по темам дисциплины.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Операционные системы для рабочих станций Microsoft Windows
2. Офисные приложения для рабочих станций Microsoft Office Professional Plus (Word, Excel, PowerPoint, OneNote, Outlook, Publisher, Access)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины

«Б.1.В.ДВ.6.1 Измельчающее оборудование»

Направление подготовки: 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

код и наименование

Направленность: Машины и аппараты химических производств

Год набора 2016

Форма обучения: заочная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2019/2020 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры

протокол № 8 от "28" ав 2019г.

Заведующий кафедрой

машин и аппаратов химических и пищевых производств

наименование кафедры



подпись

А.В. Колотвин

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования Научной библиотеки ОГУ



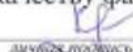
личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

дата

Уполномоченный по качеству факультета (института)



личная подпись

Т.М. Крахмалёва

расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.2 Дополнительная литература

✓ Машины и аппараты пищевых производств [Текст] : учеб. для вузов: в 2 кн. / под ред. В. А. Панфилова. - М. : Высш. шк., 2001. - (Учебник 21 века) **Кн. 1.** - 2001. - 703 с.: ил. - ISBN 5-06-004168-9. - Предм. указ.: с. 701-703. **Кн. 2.** - 2001. - 680 с.: ил. - ISBN 5-06-004169-7. - Библиогр.: с. 1379-1384

✓ Соловых, С. Ю. Расчет молотковых дробилок [Электронный ресурс] : методические указания для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии / С. Ю. Соловых, С. В. Антимонов; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. машин и аппаратов хим. и пищевых пр-в. - Оренбург : ОГУ. - 2019. - 33 с- Загл. с тит. экрана. - URL: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/93996_20190507.pdf

5.3 Периодические издания ✓

- Технология машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.
- Вестник машиностроения : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2018.