

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 2021.03.06
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Механические процессы химической технологии
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Химическая технология природных
энергоносителей и углеродных материалов,

факультет Технологический
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра химии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, заочная курс 4 семестр (ы) 7.
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов».

Разработчик _____ Султанов Ю.М., д.х.н., доцент.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » 09 20 21 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина «Механические процессы химической технологии» _____ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 18 » 09 20 21 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Хими
от 20.09.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____ Абакаров Г.М., д.х.н., проф.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 20 » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) 18.03.01 Химическая технология технологического факультета от 21.09 2021 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности) _____ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 23 » 09 2021 г.

Декан факультета _____ Абдулхаликов З.А.
подпись ФИО

/ Начальник УО _____ Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о. проректора по УР _____ Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели освоения дисциплины.

Основной целью освоения дисциплины «Механические процессы химической технологии» является освоение студентами вопросов теории, моделирования и оптимизации сложных механических процессов, в области химических технологий, которые в свою очередь формируют профессиональный уровень специалиста по данному направлению.

Основными задачами дисциплины (компетенциями) являются:

приобретение понимания проблем механических процессов, организации механических процессов в химическом производстве, общих закономерностей механических процессов;
овладение приёмами рационализации механических процессов химического производства, ориентированными на оптимизацию процессов и снижение загрязняющего воздействия на окружающую среду;

формирование технологической культуры и инженерного сознания, при которых вопросы технологической эффективности и оптимального расхода ресурсов рассматриваются в качестве важнейших приоритетов деятельности специалиста;

готовности применения профессиональных знаний в области оптимизации и моделирования механических процессов, проектирования устройств для обеспечения данных процессов; мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня профессионализма; способностей к оценке вклада данной предметной области в решение химико-технологических проблем;

способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения эффективности механических процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Механические процессы химической технологии» входит в вариативную часть учебного плана Б.1 профиля «Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов» направления 18.03.01 «Химическая технология» и изучается на 4 курсе.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин базовой и вариативной частей учебного плана, а знания, умения и навыки, полученные при ее изучении, будут использованы в процессе освоения других специальных дисциплин, при курсовом и дипломном проектировании, в практической профессиональной деятельности.

Изучение и успешная аттестация по данной дисциплине, наряду с другими дисциплинами, являются необходимыми для освоения других специальных дисциплин и прохождения преддипломной практики.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Механические процессы химической технологии» студент должен овладеть следующими компетенциями (см. таблицу 1):

| Код компетенции | Наименование компетенции | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) |
|-----------------|--|--|
| ПК-7 | Способен осуществлять планирование производственно-технологических работ | ПК-7.2. Знает основное оборудование процессов, принципы его работы и правила технической эксплуатации. |

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения | очная | очно-заочная | заочная |
|---|--------------|---------------------|----------------------|
| Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах) | 3/108 | - | 3/108 |
| Лекции, час | 17 | - | 4 |
| Практические занятия, час | 17 | - | 4 |
| Лабораторные занятия, час | - | - | - |
| Самостоятельная работа, час | 74 | - | 96 |
| Курсовой проект (работа), РГР, семестр | - | - | - |
| Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль) | зачет | - | зачет, 4 часа |
| Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов) | - | - | - |

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

| № п/ п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы | Семе стр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | | | | | | | | | | | |
|--------------|--|-------------|---|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
| | | | Очная форма | | | | Очно-заочная форма | | | | Заочная форма | | | |
| | | | ЛК | ПЗ | ЛР | СР | ЛК | ПЗ | ЛР | СР | ЛК | ПЗ | ЛР | СР |
| 1 | Лекция №1. Введение. Основные понятия процессов химических технологий. 1. Измельчение. 2. Грохочение. 3. Дозирование твердых тел. | 7 | 2 | 2 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 2 | Лекция №2. Теория измельчения. 1.Основные понятия, расход энергии, основные принципы измельчения. 2. Классификация машин. | 7 | 2 | 2 | - | 8 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | 10 |
| 3 | Лекция №3. Крупное предварительное дробление. 1 .Щековые дробилки. Конструкция дробилок. 2. Конусные дробилки. 3. Дисковые дробилки | 7 | 2 | 2 | - | 8 | - | - | - | - | - | - | - | 10 |
| 4 | Лекция №4. Среднее и мелкое дробление. 1 .Дробильные валки. Принцип действия. Угол захвата. Производительность и потребляемая мощность. Конструкция валков. 2. Бегуны. Принцип действия. Угол захвата. Производительность и потребляемая мощность. Конструкция бегунов. 3.Ударно-центробежные мельницы. Молотковые мельницы. Ударно - дисковые мельницы. Стержневые мельницы. | 7 | 2 | 2 | - | 9 | - | - | - | - | 2 | 2 | - | 11 |
| 5 | Лекция №5. Грохочение. 1. Основные понятия и определения. 2. Устройство грохотов. 3. Гидравлическая квалификация и воздушная | 7 | 2 | 2 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|-----------|---|-----------|---|---|---|---|----------|----------|---|-----------|
| | сепарация. 4. Оборудование. | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Лекция №6. Сушка. 1. Общие сведения. 2. Конвективная сушка влажных материалов. | 7 | 2 | 2 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| 7 | Лекция №7. Дозирование твердых тел. 1. Общие сведения. 2. Оборудование для дозирования твердых тел. | 7 | 2 | 2 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| 8 | Лекция №8. Гидромеханические процессы. 1. Общие сведения. 2. Аппараты для разделения многофазных систем. | 7 | 2 | 2 | - | 9 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| 9 | Лекция 9. Перемешивание жидкостей. 1. Общие сведения. 2. Оборудование для перемешивания жидкостей. | 7 | 1 | 1 | - | 5 | - | - | - | - | - | - | - | 11 |
| | Итого: | | 17 | 17 | - | 74 | - | - | - | - | 4 | 4 | - | 96 |

4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия | Количество часов | | | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|--|------------------|-------------|----------|---|
| | | | Очно | Очно-заочно | Заочно | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | 1 | Введение. Понятие процессов химических технологий. | 2 | - | - | 1,2,4,5,8,9 |
| 2 | 2 | Теория измельчения. Решение задач. | 2 | - | 2 | 1,2,3,4,7 |
| 3 | 3 | Крупное предварительное дробление. Решение задач. | 2 | - | - | 1,5,6,7,8,9 |
| 4 | 4 | Среднее и мелкое дробление. Решение задач. | 2 | - | 2 | 1,4,7,8,9 |
| 5 | 5 | Тонкое измельчение. Решение задач. | 2 | - | - | 1,3,7,19 |
| 6 | 6 | Сушка. Общие сведения. Конвективная сушка влажных материалов. Решение задач. | 2 | - | - | 1,3,7,9 |
| 7 | 7 | Материальный баланс сушильных установок. Решение задач. | 2 | - | - | 1,7,9 |
| 8 | 8 | Гидромеханические процессы. Аппараты для разделения многофазных систем. Решение задач. | 2 | - | - | 4,5,7,8,9 |
| 9 | 9 | Перемешивание жидкостей. Оборудование для перемешивания жидкостей. Решение задач. | 1 | - | - | 1,4,7,8,9 |
| | | Итого | 17 | - | 4 | |

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

| № п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения | Количество часов из содержания дисциплины | | | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС |
|-------|---|---|-------------|--------|---|----------------------------|
| | | Очно | Очно-заочно | Заочно | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | Введение. Понятие процессов химических технологий. | 8 | - | 10 | 1,2,4,5,8,9 | Входная контрольная работа |
| 2 | Теория измельчения. | 8 | - | 10 | 1,2,3,4,7 | Реферат |

| | | | | | | |
|---|---|-----------|---|-----------|-------------|--------------|
| 3 | Крупное предварительное дробление. | 8 | - | 10 | 1,5,6,7,8,9 | Дискуссия |
| 4 | Среднее и мелкое дробление. | 9 | - | 11 | 1,4,7,8,9 | Реферат |
| 5 | Тонкое измельчение. | 9 | - | 11 | 1,3,7,19 | Дискуссия |
| 6 | Сушка. Общие сведения. Конвективная сушка влажных материалов. | 9 | - | 11 | 1,3,7,9 | Доклад |
| 7 | Материальный баланс сушильных установок. | 9 | - | 11 | 1,7,9 | Дискуссия |
| 8 | Гидромеханические процессы. Аппараты для разделения многофазных систем. | 9 | - | 11 | 4,5,7,8,9 | Реферат |
| 9 | Перемешивание жидкостей. Оборудование для перемешивания жидкостей. | 5 | - | 11 | 1,4,7,8,9 | Реферат |
| | | 74 | | 96 | | зачет |

5. Образовательные технологии

При изучении дисциплины «Механические процессы химической технологии» некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задания на ознакомление с новым материалом до его изложения на лекциях.

Перед очередной лекцией, как правило, практикуются «летучки» по материалу предыдущей лекции. Это позволяет определить степень усвоения изложенного ранее материала. Для более основательной оценки усвояемости теоретического материала используются тест-методы, а также традиционные письменные и устные контрольные мероприятия. Групповая работа в химической лаборатории стимулирует согласованное взаимодействие между студентами, отношения взаимной ответственности и сотрудничества. При формировании групп учитывается два признака: степень химической подготовленности студентов и характер межличностных отношений. В ряде случаев студенты сами предлагают разбиться на группы, состав которых впоследствии может корректироваться для повышения качества работы.

На основании полученных данных по всем опытам каждый студент заполняет свой лабораторный журнал, где записывает результаты опытов, наблюдения, составляет уравнения реакций химических процессов, если нужно производит соответствующие расчеты и результаты представляет в виде графической зависимости.

На собеседовании с преподавателем студент представляет оформленный отчет по данной лабораторной работе и отвечает на вопросы преподавателя, связанные с методикой работы, результатами и выводами. По ряду работ предусматривается применение тестового метода «защиты».

В лабораторном практикуме при выполнении отдельных опытов также используется метод проблемного обучения: студент получает задание на химический процесс, методику

которого он должен подобрать самостоятельно, исходя из имеющихся реактивов, обсудить ее с преподавателем и затем приступить к его выполнению.

На практических и лабораторных занятиях проводятся различные виды тренинга:

1)каждый студент получает индивидуальные задания (темы: история развития методов переработки нефти, теории происхождения нефти, нефтехимические производства, история развития нефтегазовой промышленности России и Дагестана).

2.)студенту по выбору в начале семестра предлагается тема рефератов, которые излагаются им и обсуждаются всеми на практической или лабораторной работе.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах составляет 20 % аудиторных занятий (10ч.)

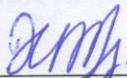
В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентностного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Механические процессы химической технологии» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

Зав. библиотекой


 (подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

**7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

| № п/п | Виды занятий | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы | Автор(ы) | Издательство и год издания | Количество изданий | |
|---------------------|--------------|--|--|---|--|------------|
| | | | | | В библиотеке | На кафедре |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Основная литература | | | | | | |
| 1 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие | Баранов Д.А. | Издательство "Лань".-2018.- 408с. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98234 | |
| 2 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии | Бородулин Д.М., Иванец В.Н. | Издательство «Кемеровский государственный университет». -2007.- 168с. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4614 | |
| 3 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 1 | Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А., Захаренко В.В., Зиновкина Т.В., Таран А.Л., Костанян А.Е. | Издательство «Лань».- 2019.-916 с. - | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111193 | |

| | | | | | | |
|---------------------------|--------|--|---|---|--|---|
| 4 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 2 | Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А., Захаренко В.В., Зиновкина Т.В., Таран А.Л., Костанян А.Е | Издательство «Лань».- 2019.-876 с. - | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111194 | |
| 5 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии : учебное пособие / Ю. А. Гужель. —Часть 1 : Гидромеханические процессы и аппараты | Ю. А.Гужель | Благовещенск : АмГУ, 2019 | Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/156568 (дата обращения: 01.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. | |
| Дополнительная литература | | | | | | |
| 7 | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии: практикум: в 2 ч. | Дюсембаева А.В., Носенко В.Н. | Издательств о «Омский государствен ный университет им. Ф.М. Достоевског о».-2014.- 52с. | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/75425 | |
| | ЛК, ПЗ | Процессы и аппараты химической технологии. Общий курс. Книга 2 | Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А., Захаренко В.В., Зиновкина Т.В., Таран А.Л., Костанян А.Е | Издательств о «Лань».- 2019.-876 с. - | Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111194 | |
| 8 | ЛК, ПЗ | Основные процессы и аппараты химической технологии : учеб. для вузов | А.Г.Касаткин | Москва: 1971, 784 с. | 28 | - |
| 9 | ЛК, ПЗ | Примеры и задачи по курсу процессы и аппараты химической технологии | К.Ф.Павлов, П.Г.Романков, А.А.Носков | Ленинград Химия, 1970 | 22 | - |

| интернет-ресурсы | | | |
|------------------|--------|--|---|
| 19 | ЛК, ПЗ | Электронная библиотека химического факультета МГУ - www.chemistry.msu.ru/ER | - |
| | ЛК, ПЗ | <i>Сайт Российской национальной библиотеки</i> - www.nlr.ru/ | |
| | ЛК, ПЗ | <i>Сайт Химической библиотеки</i> - www.shpl.ru/docdeliv/list/cont_chemistry.htm | |
| | ЛК, ПЗ | <i>Сайт Российской Государственной библиотеки</i> - www.rsl.ru/ | |

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Механические процессы химической технологии»

Для проведения лекционных и практических занятий используются специализированные аудитории технологического факультета, снабженные интерактивной доской, соответствующей мебелью, наглядными пособиями и противопожарными средствами.

Используются также наглядные пособия по тематике практических занятий.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;

- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры химии от _____ 202__ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой химии _____ Абакаров Г.М., д.х.н., профессор
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан технологического факультета _____ Абдулхаликов З.А., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета _____ Ибрагимова Л.Р., к.т.н., доцент
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)