

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказ директора  
ГАПОУ СО «ННХТ»  
от 03.06.2024г. № 94-у

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

ОП.04 Процессы и аппараты

общепрофессионального цикла

18.01.26 Аппаратчик – оператор нефтехимического производства.

*профиль обучения:* технологический.

**Новокуйбышевск, 2024**

**РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ**

Предметно-цикловой комиссии  
Общеобразовательных дисциплин  
Председатель Н. П. Комиссарова

**СОГЛАСОВАНО**

Старший методист ННХТ

О. Д. Щелкова

Приказ №09 от 21.05.2024г.

**ОДОБРЕНО**

Методистом Л.А.Шипилова

Составитель: Тарасова О.П., преподаватель специальных дисциплин

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СОО, а также с учётом требований ФГОС СПО 18.01.26 Аппаратчик – оператор нефтехимического производства

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Процессы и аппараты

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа – является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по профессии 18.01.26 Аппаратчик - оператор нефтехимического производства.

### 1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональный цикл.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- определять типовые процессы и осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам;
- составлять уравнения и рассчитывать основные параметры химических процессов;
- читать и изображать технологические схемы;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- методику расчета материального и теплового балансов процессов и аппаратов;
- методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;
- основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;
- типичные химико-технологические системы и их аппаратное оформление;
- характеристики основных процессов химической технологии: гидромеханических, механических, тепловых, массообменных

Код	Наименование результата обучения
-----	----------------------------------

ПК 1.1	Осуществлять технологические операции деаэрации пастообразных композиций моющих средств под вакуумом
ПК 1.2	Осуществлять технологические операции диспергирования щелочных металлов в диспергаторах в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 1.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса получения канифольного эмульгатора в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 1.4	Осуществлять технологические операции улавливания и выделения парафина из сточных вод
ПК 1.5	Осуществлять технологические операции приготовления клея путем разбавления мыльного плава водой при заданной температуре
ПК 1.6	Осуществлять технологические операции формования синтетического каучука в виде ленты и промывки его на лентоотливочной машине в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 2.1	Осуществлять технологические операции хемосорбции дивинила в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 2.2	Осуществлять технологические операции перегрева паровоздушной смеси углеводородов или водяного пара в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 2.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса каталитической димеризации ацетилена в моновинилацетилен в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 2.4	Осуществлять отдельные операции технологического процесса гидрохлорирования моновинилацетилена
ПК 3.1	Контролировать работу контактных печей при помощи балансовых установок в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 3.2	Осуществлять отдельные операции технологического процесса выделения ацетофенона путем дегидратации диметилфенилкарбинола или кристаллизацией фракций ацетофенона в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 3.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса получения карбинола методом синтеза моновинилацетилена и ацетона в бензольной суспензии едкого калия в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 3.4	Осуществлять технологические операции выделения псевдобутилена из газов после вакуум-мешалок в соответствии с рабочей

	инструкцией
ПК 3.5	Осуществлять технологические операции выделения серы путем сжигания сероводорода на бокситовом катализаторе в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 3.6	Осуществлять отдельные операции технологического процесса выделения фтористого бора в соответствии с рабочей инструкцией
ПК 3.7	Осуществлять технологические операции охлаждения, отстаивания и передачи жирных кислот по фракциям, жирных спиртов и других жидких продуктов с помощью вакуума на последующие стадии процесса или на склады
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы
ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности

#### **1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение примерной программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 51 час, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 34 часа;

практические и лабораторные работы – 20 часов;

самостоятельной работы обучающегося 17 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>51</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>34</b>
в том числе:	
лабораторные занятия	7
практические занятия	13
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>17</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета</i>	



## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы и аппараты»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объём часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1 Гидромеханические процессы и аппараты</b>		<b>18</b>	
<b>Тема 1.1. Общие вопросы прикладной гидромеханики</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Основные химические процессы. Классификация. Материальные и энергетические расчёты. Уравнения равновесия жидкостей. Основные факторы и уравнения движения жидкостей Уравнение Бернулли. Основные теории подобия. Сопротивление в трубопроводах Измерение скорости и расхода жидкости в трубопроводах.</p> <p><b>Лабораторные работы</b></p> <p>Лабораторная работа №1 Определение гидравлического сопротивления трубопроводов. Лабораторная работа № 2 Исследование гидродинамики псевдооживленного слоя.</p> <p><b>Самостоятельная работа</b></p> <p>История развития дисциплины. Ответить на вопросы Идеальные и реальные жидкости. Выучить основные положения Насосное оборудование. Подготовка к лабораторной работе №1 Оформить отчет по лабораторной работе №1 Гидравлика. Ответить на контрольные вопросы</p>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Тема 1.2. Перемещение жидкостей и газов</b>	<p><b>Содержание учебного материала</b></p> <p>Трубопроводы, их устройство соединения. Запорная арматура. Объемные насосы Конструкция объемных насосов Центробежные насосы, их конструкция. Насосы других типов. Сифоны. Сжатие газов. Основные понятия. Оборудование для сжатия газов. Струйные газовые насосы и компрессоры. Вентиляторы. Газохранилища.</p>	<b>3</b>	<b>1</b>

	<b>Практическое занятие.</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Практическое занятие №1 Высота напора и мощность поршневого насоса. Практическое занятие №2 Расчет трубопроводов. Практическое занятие №3 Подбор диаметра трубопровода по ГОСТу.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Трубопроводы. Составить таблицу Подготовка к практическому занятию №1 Поршневые насосы. Решение задач Центробежные насосы. Составить конспект Компрессорное оборудование. Ответить на вопросы Вентиляторы. Изучить устройство аппаратов Трубопроводы. Решить задачи Трубопроводы. Подобрать оборудование по ГОСТ Насосное оборудование. Решить задачи		
<b>Тема 1.3. Разделение жидких и газовых гетерогенных систем</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Газовые гетерогенные системы. Механическая очистка газов. Электрофильтры. Разделение жидких гетерогенных систем. Отстаивание, фильтрация, центрифугирование.		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 5 Определение основных параметров фильтров и центрифуг.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>2</b>	
	Фильтрация. Составить схему Неоднородные системы. Оформить таблицу Фильтрация. Выполнить задания		

<b>Раздел 2. Тепловые процессы и аппараты</b>		<b>10</b>	
<b>Тема 2.1. Основы теплопередачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Теплопроводность. Основные положения. Теплоотдача и теплопередача. Источники тепла и методы нагревания. Теплообменные аппараты. Классификация теплообменников		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Лабораторная работа № 3 Исследование пластинчатого теплообменника Лабораторная работа №4 Исследование теплообменника конструкции «труба в трубе»		
	<b>Практические занятия</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 6 Определение коэффициентов теплоотдачи и теплопередачи. Практическое занятие №7 Тепловой расчет теплообменного аппарата.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>3</b>	
	Теплопроводность. Решить задачи Способы нагрева. Ответить на вопросы Начертить схему нагревания водяным паром Пластинчатый теплообменник. Рассчитать аппарат по данным лабораторной работы Оформить отчет по лабораторной работе №3 Конструкция теплообменников. Ответить на вопросы Конструкция теплообменников. Оформить отчет по лабораторной работе №4 Тепловые процессы. Выполнить задания Тепловые расчеты. Оформить отчет по практическому занятию №7		

<b>Тема 2.2. Выпаривание раствора</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Выпаривание. Методы проведения процесса. Методы проведения процесса. Конструкция выпарных установок		
<b>Раздел 3. Массообменные процессы и аппараты</b>		<b>23</b>	
<b>Тема 3.1. Основы массопередачи</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Основные понятия процесса. Уравнение массопередачи. Коэффициент массопередачи.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Массообменные процессы. Ответить на вопросы		
<b>Тема 3.2. Абсорбция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Лабораторная работа № 5 Определение коэффициента массопередачи в процессе физической		
	<b>Практическое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 8 Расчёт основных размеров абсорбера.		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Абсорбция. Начертить схему абсорбера Подготовка к лабораторной работе №5 Изучить методические указания Массопередача. Оформить отчет по лабораторной работе №5		

<b>Тема 3.3.</b> <b>Дистилляция и ректификация.</b> <b>Экстракция</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	
	Процесс экстракции. Основные положения. Аппаратурное оформление процесса.		
	<b>Практическое занятие.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие № 9 Расчёт основных размеров ректификационных аппаратов. Практическое занятие № 10 Расчет минимального числа тарелок ректификационной колонны Практическое занятие № 11 Определение минимального флегмового числа Практическое занятие № 12 Определение оптимального числа тарелок, флегмового числа и диаметра колонны		
	<b>Лабораторные работы</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
	Лабораторная работа № 6 Ректификация смеси этилового спирта и воды		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Ректификация. Ответить на вопросы Ректификация. Вычертить схему Ректификация. Оформить отчет по лабораторной работе №6 Ректификация. Решить задачи Ректификация. Составить конспект Ректификация. Выполнить вариативные задания Ректификационная колонна. Решить задачи		
<b>Тема 3.4.</b> <b>Адсорбция и кристаллизация</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Адсорбция.. Основные положения процесса Кристаллизация. Физические основы процесса. Аппаратурное оформление процесса.		
	<b>Практическое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>3</b>
	Практическое занятие № 13 Расчёт адсорберов непрерывного и периодического действия		
	<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>1</b>	
	Адсорбция. Решить задачи		

Тема 3.5. Сушка	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие	1	2
	Практическое занятие № 14 Определение расхода воздуха		
	Внеаудиторная самостоятельная работа	1	
	Сушка Вычерчивание схем сушки Сушка. Решить задачи Оформить отчет по практическому занятию № 14		
	<b>Всего:</b>	<b>51</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально – техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета химических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- паспорт кабинета;
- наличие учебного плана и программного обеспечения;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжная вентиляция;
- комплект ученической мебели;
- рабочее место преподавателя.

Средства обучения: тренажеры, модели, макеты, учебные таблицы, плакаты, карточки индивидуальных заданий, учебники, задачки, справочная литература, тестовые задания.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензированным программным обеспечением;
- телевизор, DVD;
- набор видеокассет с учебными фильмами.

Оборудование лаборатории процессов и аппаратов:

- паспорт лаборатории;
- средства пожаротушения, приточно-вытяжной вентиляции;
- лабораторные столы;
- водопровод и канализация;
- спец. одежда (халаты, очки);
- справочная литература;
- лабораторные установки;
- методические рекомендации по выполнению лабораторных работ;
- плакаты по ТБ;
- инструкции и методические рекомендации по выполнению работ в лаборатории.

### 3.2. Информационное обеспечение обучения

#### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Д. А. Баранов, А. М. Кутепов Процессы и аппараты Москва Академия изд., 2017 г.
2. Процессы и аппараты химической промышленности. Под общ. Ред. Романкова П.Г., Л: Химия 2018 г.
3. Романкова П.Г., Курочкина М. И. Примеры и задачи по курсу Процессы и аппараты химической промышленности. Учебное пособие для техникумов Л: Химия 2017 г.
4. Романкова П.Г., Курочкина М. И. Расчетные диаграммы и нормы по курсу Процессы и аппараты химической промышленности Л: Химия 2018 г.

Интернет-ресурс:

2. <http://www.mirknig.com/knigi/apparatura>
3. [obshhij-kurs-processov-ximjcheskoj.html](http://obshhij-kurs-processov-ximjcheskoj.html)

Дополнительные источники:

1. Иоффе И.П. «Проектирование процессов и аппаратов химической технологии» Л: Химия 2019 г.
2. Касаткин А.Г. «Основные процессы и аппараты химической технологии» М: Химия 2018 г.
3. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Приемы и задачи по курсу «Процессы и аппараты химической технологии» Л: Химия 2018 г.
4. Плановский А.Н., Рамм В.М., Коган С.З. «Процессы и аппараты химической технологии» М: Химия 2018 г.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки  результатов обучения
<b>умения:</b> читать, выбирать, изображать и описывать технологические схемы; выполнять материальные и энергетические расчёты процессов и аппаратов;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
выполнять расчёты характеристик и параметров конкретного вида оборудования;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
обосновывать выбор конструкции оборудования для конкретного производства;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
обосновывать целесообразность выбранных технологических схем;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
осуществлять подбор стандартного оборудования по каталогам и ГОСТам.	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач

<p><b>знания:</b>  классификацию и физико – химические основы процессов химической технологии;  характеристики основных процессов химической технологии: гидравлических, механических, тепловых, массообменных;</p>	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач	
методику расчёта материального и теплового балансов процессов и аппаратов;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)	
методы расчета и принципы выбора основного и вспомогательного технологического оборудования;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач	
типичные технологические системы химических производств и их аппаратное оформление;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач	
основные типы, устройство и принцип действия основных машин и аппаратов химических производств;	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач	
принципы выбора аппаратов с различными конструктивными особенностями.	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач	
ПК 1.1	Осуществлять технологические операции деаэрации пастообразных композиций моющих средств под вакуумом	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач

ПК 1.2	Осуществлять технологические операции диспергирования щелочных металлов в диспергаторах в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 1.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса получения канифольного эмульгатора в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 1.4	Осуществлять технологические операции улавливания и выделения парафина из сточных вод	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 1.5	Осуществлять технологические операции формования синтетического каучука в виде ленты и промывки его на лентоотливочной машине в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов
ПК 2.1	Осуществлять технологические операции хемосорбции дивинила в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ПК 2.2	Осуществлять технологические операции перегревания паровоздушной смеси углеводородов или водяного пара в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов
ПК 2.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса каталитической димеризации ацетилена в моновинилацетилен в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 2.4	Осуществлять отдельные операции технологического процесса гидрохлорирования моновинилацетилена	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов

ПК 3.1	Контролировать работу контактных печей при помощи балансовых установок в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ПК 3.2	Осуществлять отдельные операции технологического процесса выделения ацетофенона путем дегидратации диметилфенилкарбинола или кристаллизацией фракций ацетофенона в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 3.3	Осуществлять отдельные операции технологического процесса получения карбинола методом синтеза моновинилацетилена и ацетона в бензольной суспензии едкого калия в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ПК 3.4	Осуществлять технологические операции выделения псевдобутилена из газов после вакуум-мешалок в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов
ПК 3.5	Осуществлять технологические операции выделения серы путем сжигания сероводорода на бокситовом катализаторе в соответствии с рабочей	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ПК 3.6	Осуществлять отдельные операции технологического процесса выделения фтористого бора в соответствии с рабочей инструкцией	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ПК 3.7	Осуществлять технологические операции охлаждения, отстаивания и передачи жирных кислот по фракциям, жирных спиртов и других жидких продуктов с помощью вакуума на последующие стадии процесса или на склады	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения, определенных руководителем	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ОК 3	Анализировать рабочую ситуацию, осуществлять текущий и итоговый контроль, оценку и коррекцию собственной деятельности, нести ответственность за результаты своей работы	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности) Оценка результатов решения задач

ОК 4	Осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	Письменный/устный опрос Тесты усвоения (обученности)

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

<b>№ п/п</b>	<b>Тема учебного занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Активные и интерактивные формы и методы обучения</b>	<b>Формируемые универсальные учебные действия</b>
1.	<b>Гидромеханические процессы и аппараты</b>	2	Деловая игра, творческое задание, работа в малых группах, брифинг.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
2.	<b>Тепловые процессы и аппараты</b>	4	Дебаты, мини-лекция, тренинг, коллоквиум.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
3.	<b>Массообменные процессы и аппараты</b>	6	Дебаты, мини-лекция, тренинг, коллоквиум	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативны