

## **Образовательная программа**

**магистратуры по направлению 18.04.02 - Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

### **Направленность программы**

**Рациональное использование водных ресурсов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

### **Аннотация рабочей программы дисциплины**

#### **Замкнутые системы водного хозяйства**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зач. единиц, 252 часа, форма промежуточной аттестации – экзамен.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды занятий: лекционные - 17 часов; лабораторные – 68 часов; самостоятельная работа обучающегося составляет 167 часов.

Учебным планом предусмотрена курсовая работа с объемом самостоятельной работы студента - 36 часов.

Дисциплина предусматривает изучение следующих основных разделов:

**Основные принципы создания замкнутых систем водного хозяйства промышленных предприятий.** Общие положения и понятия. Понятие замкнутых систем. Воды, которые могут использоваться в замкнутых системах. Проблема регенерации отработанных технологических растворов. Комплексность процессов проектирования систем водного хозяйства на предприятии. Функции, выполняемые водой на предприятии. Системы, использующие воду в обороте. Качество воды в оборотных системах. Технологические требования к созданию замкнутых систем. Экономическая оценка системы использования воды.

**Предприятия химической промышленности.** Сложность создания водооборотных циклов на предприятиях химической промышленности. Возможности уменьшения потребления воды в химической промышленности. Методы очистки локальных потоков сточных вод в химической промышленности. Создание замкнутых водооборотных систем на предприятиях горно-химической промышленности. Использование воды на предприятиях фосфорной промышленности. Принципиальная схема оборотной системы водоснабжения фосфорного производства.

**Предприятия содовой и химических волокон.** Потребление воды в содовом производстве. Организация мероприятий поэтапного снижения водопотребле-

ния и создания безотходных и малоотходных производств. Потребление свежей воды на предприятиях вискозных волокон. Мероприятия по снижению удельного водопотребления на предприятиях вискозных волокон. Повторное использование воды в технологических операциях. Принципиальные схемы использования воды в производстве. Очистка и доочистка сточных вод.

**Предприятия органического синтеза.** Образование сточных вод на предприятиях органического синтеза. Состав сточных вод. Очистка сточных вод предприятий органического синтеза. Принципиальные технологические схемы очистки рассолов в производстве органического синтеза. Использование воды в замкнутом цикле в производстве катионных красителей и сложных полиэфиров.

**Предприятия нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности.** Нефтеперерабатывающая и нефтехимическая промышленность как наиболее водоемкие отрасли. Использование воды на предприятиях замкнутой отрасли. Расход воды в зависимости от технологии. Целесообразность внедрения замкнутого цикла водоснабжения в технологических процессах при переработке нефти. Снижение потребления воды при замене водяного охлаждения на воздушное. Использование воды в оборотных системах. Принципиальные схемы водоснабжения и канализации нефтеперерабатывающего завода без сброса сточных вод в водоем.