

Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у магистрантов представлений о современных инструментальных методах контроля качества химических продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Моделирование технических систем», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Промышленная экология», «Технологии переработки нефти и природного газа», «Технологии восстановления природных сред», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий», «Производственная практика (НИР) 1, 2, 3, 4», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) | - | Знать: информацию о современных методах анализа; |
| | | Уметь: выбирать оптимальный метод анализа; |
| | | Владеть: навыками работы в аналитической лаборатории. |
| - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2) | - | Знать: методы проверки правильности получаемых результатов; |
| | | Уметь: выявлять ошибки, допущенные в ходе анализа; |
| | | Владеть: математическим аппаратом обработки результатов анализа. |
| - способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и | - | Знать: преимущества и недостатки малораспространённых методов анализа; |
| | | Уметь: обобщать информацию о методе анализа из различных источников; |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5) | | Владеть: навыками поиска научно-технической и патентной информации по следуемой теме. |
| - способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7) | - | <p>Знать: преимущества и недостатки широко применяемых инструментальных методов анализа;</p> <p>Уметь: выбирать методы анализа для решения конкретных задач;</p> <p>Владеть: методами планирования и оптимизации проведения исследовательских и проектных работ.</p> |
| - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3) | - | <p>Знать: устройство аналитических приборов;</p> <p>Уметь: выявлять ошибки при работе на аналитических приборах;</p> <p>Владеть: навыками работы на аналитических приборах.</p> |
| - готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5) | - | <p>Знать: теоретические основы методов и принципы выполнения измерений, предлагаемые аттестованными методиками;</p> <p>Уметь: подбирать аттестованные методики выполнения измерений в соответствии с решаемой задачей;</p> <p>Владеть: навыками по постановке аттестованных методик выполнения измерений.</p> |
| - способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1) | - | <p>Знать: теоретические основы современных методов анализа;</p> <p>Уметь: планировать исследования объекта с привлечением разных методов, применимых для решения поставленных задач;</p> <p>Владеть: методами составления научно-технического отчета по анализу объекта исследования.</p> |
| - готовность к поиску, | - | Знать: информационную базу по |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2) | | теме исследования; |
| | | Уметь: подбирать методы и соответствующее аналитическое оборудование для решения конкретных задач; |
| | | Владеть: навыками поиска узкоспециализированной информации в сети интернет. |
| - способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3) | - | Знать: теоретическую базу, устройство и области применения современных аналитических приборов; Уметь: разрабатывать стратегию и тактику проведения экспериментов и испытаний; Владеть: современными компьютерными технологиями обработки результатов научных исследований. |

Английский язык

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетентности студентов посредством формирования у них готовности к профессиональной деятельности по изучению и творческому осмыслению зарубежного опыта в профилирующей области науки, а также готовности к деловому профессиональному общению.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: дисциплины и учебные курсы предыдущего уровня образования.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: подготовка магистерской диссертации.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| ОК-3 - готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала | - | Знать: принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования. |
| | | Уметь: самостоятельно овладевать иноязычными знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности |
| | | Владеть: навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свой труд. |
| ОК-4 способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук | - | Знать: принципы поиска и анализа информации в зарубежных источниках |
| | | Уметь: находить, переводить и анализировать информацию в зарубежных источниках; пользоваться словарями и техническими средствами для решения переводческих задач |
| | | Владеть: навыками поиска и анализа информации в зарубежных источниках; навыками работы с электронными словарями и другими электронными ресурсами для решения переводческих задач |

| | | |
|--|---|--|
| <p>ОК-6 способность в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения</p> | - | <p>Знать: основы этикета для осуществления межкультурной коммуникации на английском языке</p> |
| | | <p>Уметь: читать и понимать деловую документацию (деловые письма); переводить различные виды деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка</p> |
| | | <p>Владеть: навыками чтения деловой документации (деловые письма); навыками перевода различных видов деловых писем с английского языка в соответствии с нормами официально-делового стиля родного языка</p> |
| <p>ОПК-1 готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</p> | - | <p>Знать: грамматические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; лексические основы чтения и перевода специального текста с английского на русский язык; требования к письменному переводу с английского на русский язык</p> |
| | | <p>Уметь: выявлять и преодолевать грамматические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и преодолевать лексические сложности при переводе специального текста с английского на русский язык; выявлять и исправлять переводческие ошибки; адекватно письменно переводить специальный текст с английского на русский язык.</p> |
| | | <p>Владеть: навыками перевода грамматических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками перевода лексических явлений, составляющих специфику специального текста; навыками реферирования и аннотирования специального текста; навыками переводческого преобразования специального текста; навыками</p> |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>перевода статьи с английского языка на русский в соответствии с нормами научного стиля русского и английского языков; навыком самостоятельной работы с иноязычной литературой по специальности</p> |
| <p>ОПК-2 готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> | - | <p>Знать: основные принципы работы в коллективе, этикетные нормы межкультурного общения; речевые формулы для аннотирования и реферирования профессионально-ориентированных научных статей</p> |

Моделирование технических систем

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных знаний по использованию методов моделирования при проектировании технологических процессов и анализе экспериментальных данных, а так же формирование научного и инженерного подхода к вопросам рационального использования энерго - и материальных ресурсов, в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Катализ в химической технологии», «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методы оптимизации и организации экобио- и ресурсосберегающих технологий», «Способы переработки и утилизации отходов».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ОК-7 – способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом | - | Знать: особенности организации проектных работ |
| | | Уметь: оценивать состояние инфраструктуры производства в соответствии с нормативными требованиями |
| | | Владеть: методами организации и проведения научно-исследовательских работ |
| ОК-8 – способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений | - | Знать: технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции |
| | | Уметь: производить структурный анализ и синтез сложных процессов, протекающих в аппаратах различных типов |
| | | Владеть: методиками расчета при проектировании конструкций аппаратов и систем автоматизации |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|--|
| <p>ОК-9 – способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> | | <p>в области химической технологии</p> <p>Знать: основные научные информационные системы</p> <p>Уметь: применять междисциплинарный подход к анализу и решению проблем;</p> <p>применять приобретенные знания при анализе экологических ситуаций природного и техногенного характера;</p> <p>принимать правильные решения по снижению негативных последствий</p> <p>Владеть: навыками решения конкретных технологических задач;</p> <p>навыками практических расчетов при исследовании реальных химических процессов переработки природных энергоресурсов</p> |
| <p>ОПК-4 – готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p> | - | <p>Знать:</p> <p>- методы разработки математических моделей процессов в различных типах аппаратах;</p> <p>методы математического моделирования, оптимизации и проектирования процессов химической технологии и биотехнологии;</p> <p>- основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов, методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели</p> <p>Уметь:</p> |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| | | <p>- разрабатывать математические модели процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов; производить проверку адекватности математических моделей;</p> <p>- осуществлять идентификацию параметров математической модели, моделирование и проектирование процессов химической технологии, нефтехимии и биотехнологии</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами математического моделирования процессов на основе структурного анализа и синтеза с использованием блочного подхода к описанию сложных процессов;</p> <p>- методами определения физико-химических и теплофизических свойств для расчета и выбора основного и вспомогательного технологического оборудования в области химической технологии.</p> |
| ПК-2 – готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | - | <p>Знать: требования к правовым особенностям защиты интеллектуальной собственности</p> <p>Уметь: производить выбор аппарата и рассчитывать технологические параметры процесса с учетом реализации задач энерго- и ресурсосбережения</p> <p>Владеть: методами поиска и обмена информацией в компьютерных сетях, техническими и программными средствами защиты информации, включая приемы антивирусной защиты</p> |

Катализ в химической технологии

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов базы теоретических знаний и навыков практических расчётов в области процессов и аппаратов химических и нефтехимических предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии; Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) | - | Знать: современные естественнонаучные теории; современные методы анализа, органического и нефтехимического синтеза |
| | | Уметь: обобщать, анализировать, воспринимать информацию в области катализа в химической технологии; ставить цель и выбирать оптимальные пути её достижения |
| | | Владеть: методами качественного и количественного анализа многокомпонентных каталитических систем; навыками работы в аналитической лаборатории |
| способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и | - | Знать: теоретические основы гомогенного, гетерогенного и ферментативного видов катализа, аппаратное оформление каталитических процессов. |
| | | Уметь: проводить расчеты кинетических параметров для каталитических реакций. |
| | | Владеть: теорией и практикой |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1) | | планирования эксперимента, выявления лимитирующих стадий сложного каталитического процесса. |
| готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2) | - | <p>Знать: правила проведения патентного поиска с выявлением наиболее близких технических решений, обработки информационных данных в виде аналитических обзоров.</p> <p>Уметь: разрабатывать и вести базы экспериментальных данных, производить поиск методик и средств измерения для решения научно-исследовательских задач, выполнять моделирование каталитических процессов.</p> <p>Владеть: математическим аппаратом для статистической обработки экспериментальных данных, расчета ошибок и вывода аналитических уравнений.</p> |
| способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3) | - | <p>Знать: устройство, назначение и принцип работы современных аналитических приборов, правила аттестации и аккредитации методик контроля.</p> <p>Уметь: профессионально использовать современное научное и техническое оборудование и приборы, компьютерные программные средства для получения и обработки экспериментальных данных, определять сроки службы промышленных катализаторов.</p> <p>Владеть: методиками расчета эффективности различных каталитических систем.</p> |

Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов базы теоретических знаний и навыков практических расчётов в области процессов и аппаратов химических и нефтехимических предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: процессы и аппараты в химической технологии и биотехнологии.

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: оборудование химических и нефтехимических предприятий; методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии; рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3) | - | Знать: современное оборудование и приборы химических и нефтехимических предприятий. |
| | | Уметь: анализировать устройство и принципы работы современного оборудования и приборов химических и нефтехимических предприятий. |
| | | Владеть: навыками профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов химических и нефтехимических предприятий. |
| готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2) | - | Знать: основные методики поиска научно-исследовательской информации в области процессов и аппаратов химических и нефтехимических предприятий. |
| | | Уметь: осуществлять систематизацию, обработку и анализ научно-технической информации в области процессов и |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| | | <p>аппаратов химических и нефтехимических предприятий.</p> <p>Владеть: способностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в области процессов и аппаратов химических и нефтехимических предприятий.</p> |
| <p>способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)</p> | <p>-</p> | <p>Знать: современные приборы и методики исследований в области процессов химических и нефтехимических предприятий.</p> <p>Уметь: организовывать проведение экспериментов и испытаний аппаратов химических и нефтехимических предприятий.</p> <p>Владеть: методами обработки и анализа экспериментальных данных.</p> |

Промышленная экология

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции обучающихся посредством освоения теоретических и практических основ промышленной экологии и современных ресурсосберегающих технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебный курс) относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза», «Моделирование технических систем», «Катализ в химической технологии», «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебный курс) – «Технологии переработки нефти и природного газа», «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий», «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| ОК-4- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук | - | Знать: - факторы влияния на окружающую среду промышленных предприятий и комплексов; - основные принципы рационального использования природных ресурсов. |
| | | Уметь: - применять методы оценки негативного влияния на окружающую среду; - применять способы защиты воздушного, водного бассейнов и почвы от техногенного влияния. |
| | | Владеть: - методами оценки экологического ущерба; - методологией очистки |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| | | отходящих газов и сточных вод в промышленном секторе; технологические схемы очистки и применяемое оборудование; решать практические задачи в области технологий очистки выбросов и стоков. |
| ПК-1- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей | - | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципы экологизации промышленных технологий, технологии основных промышленных производств; - современные методы снижения негативной нагрузки на воздух атмосферы, природные бассейны, литосферу. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - структурировать объекты контроля при проведении мониторинга - разрабатывать проекты мероприятий по снижению негативной нагрузки на объекты окружающей среды. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками решения научно-исследовательских задач по выявлению экологического риска от техногенных загрязнений; - навыками расчета валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. |
| ПК-2- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | - | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы очистки промышленных выбросов и очистки сточных вод; - методики и средства решения производственных задач очистки сточных вод и газовых выбросов, загрязнённых почв. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить эксперименты и испытания, обрабатывать и анализировать результаты при осуществлении мероприятий по снижению выбросов и сбросов в воздушный и водный бассейны. - проводить расчеты количества |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| | | <p>загрязняющих веществ в выбросах, в сточных водах.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками использования современных приборов и методик проведения исследований влияния производства на окружающую среду; - навыками системного анализа результатов мониторинга окружающей среды. |

Технологии переработки нефти и природного газа

1. Цель освоения дисциплины

Формирование знаний необходимых для разработки и проектирования технологий подготовки и переработки углеводородного сырья.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: – «Оборудование химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии», производственная практика (технологическая практика), преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| способность к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности. (ОК-5) | — | Знать: современные методы исследования в области технологии переработки нефти и природного газа. |
| | | Уметь: использовать методы научного исследования при решении профессиональных задач. |
| | | Владеть: навыками выбора и применения методов научного исследования при решении профессиональных задач. |
| - готовность к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5) | | Знать: алгоритм действий по подаче заявки на патент. |
| | | Уметь: проводить патентный поиск. |
| | | Владеть: навыками по защите интеллектуальной собственности. |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| -способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1) | | Знать: особенности моделирования, масштабирования и оптимизации химических и биотехнологических схем и процессов. |
| | | Уметь: применять приобретенные знания при анализе производственных ситуаций; принимать эффективные решения по снижению негативных последствий промышленных объектов на окружающую среду. |
| | | Владеть: основными приемами обеспечения безопасности нефтехимических производств. |
| -способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты. (ПК-3) | | Знать: технологию глубокой переработки нефти; - типовые технологические процессы нефтехимии; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии; способы предупреждения аппаратов от разрушения; методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем; |
| | | Уметь: принимать оптимальные решения по поддержанию регламентированных параметров нефтехимических производств |
| | | Владеть: методикой расчета рабочих параметров нефтехимических производств |

Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование знаний и навыков в области выбора, использования и расчета характеристик основных технологических процессов и оборудования для утилизации и переработки промышленных отходов химических и нефтехимических предприятий

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 3)», «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 4)»

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|---|
| ПК – 1 - способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей | - | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основы организации коллективной научно-исследовательской деятельности и эффективные методики проведения научных исследований;- новые перспективные технологии и технические решения, в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">-разрабатывать планы и программы проведения научных исследований;- анализировать и систематизировать результаты научных исследований исполнителей, в соответствии с разработанной программой;- эффективно использовать результаты научно-исследовательской деятельности при внедрении новых |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| | | <p>технических решений, в производственной деятельности предприятия.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками внедрения научных исследований, при создании технологий переработки отходов химических и нефтехимических предприятий. |
| <p>ПК – 2 - готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p> | <p>-</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использовать современные, методики при проведении исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в области переработки отходов химических и нефтехимических предприятий. |

Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование у студентов профессиональных и навыков в области организации обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина:
Блок 1
«Дисциплины (модули)» (вариативная часть, дисциплины по выбору)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Промышленная экология», «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий»

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| ОК-7 способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом | - | Знать: умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ по обращению с отходами на химических и нефтехимических предприятиях. |
| | | Уметь: применять полученные знания при решении профессиональных задач. |
| | | Владеть: методами организации процесса обращения с отходами на химических и нефтехимических предприятиях в управлении коллективом |
| ОК-9 -способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не | | Знать: информационные системы в области обращения с отходами. |
| | | Уметь: разрабатывать производственный экологический контроль на химических и нефтехимических предприятиях. |
| | | Владеть: методами рационального распределения ресурсов на предприятии в части обращения с отходами. |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| связанных со сферой деятельности | | |
| ПК-2 готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | | <p>Знать: нормативно-правовую базу в области обращения с отходами.</p> <p>Уметь: осуществлять систематический процесс организации обращения с отходами на химических и нефтехимических предприятиях.</p> <p>Владеть: - навыками организации, анализа и расчета по образованию и накоплению отходов на химических и нефтехимических предприятиях;</p> <p>- научно- технической информации при поиске, сборе систематизации информации при разработке планов и программ использования отходов на предприятии.</p> |

Альтернативные источники энергии

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения теоретических и практических основ альтернативной энергетики, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов», «Технологии переработки и утилизации отходов», «Моделирование и оптимизация энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (Научно-исследовательская работа)», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ОК-7 – способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом | - | Знать: <ul style="list-style-type: none">– основы организации коллективной научно-исследовательской деятельности и эффективные методики проведения научных исследований;– новые перспективные технологии и технические решения, в области альтернативной энергетики и ресурсосбережения. |
| | | Уметь: <ul style="list-style-type: none">– разрабатывать планы и программы проведения научных исследований;– анализировать и систематизировать результаты научных исследований исполнителей, в соответствии с разработанной программой;– эффективно использовать результаты научно- |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| | | <p>исследовательской деятельности при внедрении новых технических решений, в производственной деятельности предприятия.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками внедрения научных исследований, при создании малоотходных технологий и получении энергии из возобновляемых источников. |
| <p>ОК-9 – способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> | <p>-</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы организации сети Интернет; поиск научно-технической информации в сети Интернет; особенности работы с научными электронными библиотеками http://elibrary.ru/, http://www.elsevier.com/; особенности поиска требуемой научно-технической информации в Google Scholar (Академия Гугл); принципы работы в программных продуктах Microsoft Office. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – эффективно проводить информационный поиск в сети Интернет; оформлять отчетность по практическим занятиям в Microsoft Office. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельной и коллективной деятельности в области поиска, систематизации информации и использования ее в практической деятельности. |
| <p>ПК-2 – готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p> | <p>-</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные, методики при проведении |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|--|
| | | <p>исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в области альтернативной энергетики и ресурсосбережения. |

Оборудование химических и нефтехимических предприятий

1. Цель освоения дисциплины

Формирование знаний необходимых для разработки и проектирования технологий подготовки и переработки углеводородного сырья.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Технология переработки нефти и природного газа»

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: – «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии», производственная практика (технологическая практика), преддипломная практика.

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3) | | Знать: типовые технологические процессы переработки нефти и природного газа; основы аппаратуростроения химических и нефтехимических производств; способы предупреждения аппаратов химических и нефтехимических производств от разрушения. |
| | | Уметь: применять приобретенные знания при анализе производственных ситуаций. |
| | | Владеть: правилами составления материального и теплового балансов для окислительного дегидрирования метанола в формальдегид в производстве карбамидоформальдегидного концентрата ОАО «Тольяттиазот»; основными приемами обеспечения безопасности синтеза аммиака и карбамида. |
| готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме | | Знать: методы физико-химического разделения и транспортировки газовых, жидких и твердых систем. |
| | | Уметь: принимать оптимальные решения по снижению негативных последствий |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|--|
| исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2) | | <p>воздействия промышленных объектов на окружающую среду.</p> <p>Владеть :методикой расчета рабочих параметров реакционных жаропрочных труб, установленных в печах термических процессов переработки нефти .</p> |

Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения теоретических и практических основ ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Промышленная экология», «Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий», «Биологические и химические способы переработки отходов».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Производственная практика (Научно-исследовательская работа 4)», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| ОПК-3 – способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки | - | Знать: - основы методов проектирования ресурсосберегающих схем аппаратов и технологических схем; - стратегию организации оптимального эксперимента; - основы методов термодинамической оптимизации ресурсосберегающих систем; - основные методы оптимизации химико-технологических процессов |
| | | Уметь: эффективно использовать современные приборы, методики и программное обеспечение при проведении исследований, и моделировании технологических процессов в нефтехимии и химической технологии |
| | | Владеть: - практическими навыками использования современных приборов, методик и программного обеспечения, при |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|---|---|
| | | <p>проведении экспериментов, испытаний и моделировании в области в нефтехимии и химической технологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами анализа эффективности функционирования химических, нефтехимических и биохимических производств; - навыками проектирования простейших аппаратов химической и нефтехимической промышленности |
| <p>ПК-2 – готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p> | - | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы оптимизации и проектирования ресурсосберегающих процессов в химии и нефтехимии; - основные модели структуры потоков, теплообменных и массообменных процессов; - методы идентификации параметров модели и методы установления адекватности модели <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - формулировать цели и задачи исследований; - оценивать технологическую и экономическую эффективность производства, при соблюдении его экологической безопасности; - выбирать наиболее рациональную схему производства заданного продукта <p>Владеть: практическими навыками определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования</p> |

Технологии восстановления природных сред

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование у студентов профессиональных знаний и навыков в области технологий восстановления природных сред.

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Промышленная экология», «Логистика обращения с отходами химических и нефтехимических предприятий», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|---|
| - способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1) | Знать: - основные технологии восстановления природных сред и методы реабилитации антропогенно нарушенных территорий; - основные биологические способы восстановления почвенного покрова, методы восстановления водных экосистем; - основные способы рекультивации загрязнённых территорий. |
| | Уметь: - самостоятельно мыслить, решать практические задачи в области технологий очистки и восстановления природных сред; - анализировать, синтезировать информацию о способах и технологиях восстановления нарушенных земель, ослабленных и загрязнённых водоёмов. |
| | Владеть: - методологией в области разработки новых подходов к восстановлению природных сред; - способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу в области реабилитации нарушенных природных территорий. |
| - способность находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовность к принятию нестандартных решений (ОК-8) | Знать: - основные методы и технологии восстановления природных сред; - направления и подходы к повышению устойчивости природных экосистем; -экологичные и ресурсосберегающие технологии восстановления нарушенных природных территорий. |
| | Уметь: |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - находить творческие решения социальных и профессиональных задач, - принимать нестандартные решения при восстановлении и сохранении природных территорий и ландшафтов. |
| <p>- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3)</p> | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками поиска творческих решений и применения адекватных технологий восстановления природных сред - способностью принимать нестандартные решения. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы, приборы и способы восстановления природных сред; - основные направления реабилитации нарушенных территорий и ландшафтов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать современные приборы и методики проведения исследований в области восстановления природных территорий; - проводить эксперименты и испытания, обрабатывать и анализировать результаты при осуществлении мероприятий по реабилитации и восстановлению природных сред.. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - практическими умениями и навыками в области восстановления природных сред, системных экологических знаний, используемых для решения проблем защиты окружающей среды, в реабилитации антропогенных ландшафтов; - способностью использовать современные приборы и методики, проводить эксперименты и испытания, анализировать их результаты. |

Рациональное использование природных и сырьевых ресурсов в химической технологии и нефтехимии

1. Цель освоения дисциплины

Цель – формирование теоретических знаний о ресурсном, отраслевом и территориальном природопользовании, принципах рационального природопользования в химическом секторе, государственной системе мониторинга природных ресурсов; формирование практических навыков работы в сфере технологии переработки природных ресурсов и их вторичном использовании

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (учебного курса) относится к Блоку 1. Дисциплины (модули), вариативная часть, дисциплина по выбору.

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Процессы и аппараты химических и нефтехимических предприятий», «Катализ в химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Технологии переработки отходов химических и нефтехимических предприятий».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|---|---|
| ОК-1-способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу | - | Знать: -основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения |
| | | Уметь: анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению |
| | | Владеть: навыками абстрактного мышления, использования методов анализа и синтеза в профессиональной деятельности |
| ОК-8-способностью находить творческие решения социальных и профессиональных | - | Знать: -основные характеристики современных приборов измерения и оборудования для проведения |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| задач, готовностью к принятию нестандартных решений | | <p>экспериментов, оптимальные диапазоны измерений и условий эксплуатации.</p> <p>-принципы выбора и условия эксплуатации современного оборудования и приборов, необходимых для проведения научных исследований в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить комплексную оценку использования природных ресурсов; - эксплуатировать современное оборудование и приборы, необходимые для проведения научных исследований в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками автоматизации измерений физических величин и проведения экспериментов; -методикой эксплуатации приборов для анализа различных веществ и контроля производственных процессов. |
| ПК-3-способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты | - | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современные методы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные, методики при проведении исследований, позволяющие эффективно решать поставленные производственные задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования современных методик и программного обеспечения, при проведении научных исследований в |

| Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование) | Индикаторы достижения компетенций (код и наименование) | Планируемые результаты обучения |
|---|--|---|
| | | области рационального использования природных и сырьевых ресурсов |

Биохимические методы анализа

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством формирования знаний об основных представителях классов высокомолекулярных соединений, входящих в состав живой материи – белков, жиров и углеводов, а так же целостной системы знаний, умений и навыков по оценке санитарного качества почвы, воды, воздуха и профилактики инфекционных болезней

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина – «Катализ в химической технологии», «Методы оптимизации ресурсосберегающих процессов в нефтехимии и химической технологии».

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Биоиндикация и биотестирование».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|---|
| - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3) | Знать: - биохимические процессы, происходящие на молекулярном уровне организации живой материи.; |
| | Уметь: - биохимическими методами анализа в профессиональной деятельности.; |
| | Владеть: - методами биохимического анализа аэробных и анаэробных микроорганизмов |
| - способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1) | Знать: - о геноме, химическом составе белков и нуклеиновых кислот. |
| | Уметь: - использовать знания по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. |
| | Владеть: - навыками проведения биохимических исследований микрофлоры воздуха, воды. |
| - готовность к поиску, обработке, анализу и | Знать: - особенности биохимического состава различных групп микроорганизмов |

| | |
|--|---|
| <p>систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p> <p>(ПК-2)</p> | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять знания о механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации для решения биотехнологических задач. |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - техникой качественного и количественного анализа |
| <p>-- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p> <p>(ПК-3)</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - о строении и функции биополимеров - белков и нуклеиновых кислот; - применения знаний по молекулярной биотехнологии в научной деятельности и производственном процессе, при решении практических задач в сфере биотехнологий. |
| | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить биохимический анализ актиномицетов, плесневых грибов, дрожжей |
| | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами биохимического анализа микроорганизмов |

Биоиндикация и биотестирование

1. Цель освоения дисциплины

Цель – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения студентами теоретических и практических основ проведения биоиндикационных исследований и биотестирования в рамках дисциплины «Биоиндикация и биотестирование».

2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Промышленная экология», «Технологии восстановления природных сред»

Дисциплины, учебные курсы для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса) – «Методы оптимизации и организации экобио- и ресурсосберегающих технологий»; «Биохимические методы анализа».

3. Планируемые результаты обучения

| Формируемые и контролируемые компетенции | Планируемые результаты обучения |
|---|--|
| - способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3) | Знать: - правила эксплуатации современного оборудования и приборов; |
| | Уметь: - эксплуатировать современное оборудование; |
| | Владеть: - профессиональными приемами эксплуатации современного оборудования; |
| - постановка и формулирование задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации (ПК-1) | Знать: - принципы постановки и формулировки задач научных исследований; - методы обработки и анализа научно-технической информации |
| | Уметь: - обрабатывать и анализировать результаты научных исследований; |
| | Владеть: - методами обработки и анализа данных научных исследований и научно-технической информации; |
| - разработка новых технических и технологических | Знать: - принципы разработки новых технических и технологических решений; |

| | |
|---|--|
| решений на основе результатов научных исследований в соответствии с планом развития предприятия (ПК-2) | - направления научных исследований в соответствии с планом развития предприятия; |
| | Уметь: - разрабатывать новые технические и технологические решения; -использовать научные исследования в целях развития предприятия; |
| | Владеть: - навыками разработки технических решений; - навыками проведения научных исследований в соответствии с планом развития предприятия; |
| -создание теоретических моделей технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий (ПК-3) | Знать: - технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий; - методы построения и расчета моделей технологических процессов; |
| | Уметь: - создавать теоретические модели технологических процессов; - прогнозировать изменение технологических параметров, изменение свойств получаемых веществ, материалов и изделий |
| | Владеть: - навыками создание теоретических моделей технологических процессов; - методами прогнозирования изменения технологических параметров; |