



**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Направленность (профиль): Технологическое оборудование химических производств

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2015

Образовательная программа 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств обсуждена на заседании кафедры Химии и химической технологии, протокол заседания кафедры № 1/2 от 05.02.2015 г.

Заведующий кафедрой:

д.х.н., с.н.с. Н.Ф. Уваров



Образовательная программа утверждена на ученом совете механико-технологического факультета, протокол №2/1 от 05.02.2015 г.

Ответственный за образовательную программу

д.х.н., с.н.с. Н.Ф. Уваров



декан МТФ:

к.т.н., доцент В.В. Янпольский



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
2. Квалификационная характеристика выпускника	9
3. Содержание образовательной программы	20
4. Условия реализации образовательной программы подготовки	21
5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников	23
6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	23
Приложение	25

1. Общие положения

1.1 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

Образовательная программа, реализуемая по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

- общей характеристики образовательной программы высшего образования;
- учебного плана;
- календарного учебного графика;
- рабочих программ дисциплин (модулей);
- программ практик;
- фондов оценочных средств по дисциплинам и государственной итоговой аттестации;
- методических материалов.

Информация об образовательной программе размещена на официальном сайте НГТУ в сети «Интернет» <http://www.nstu.ru/sveden/education>.

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы.

1.1.1 В общей характеристике образовательной программы указываются:

- код и наименование направления подготовки;
- направленность (профиль) образовательной программы;
- квалификация, присваиваемая выпускникам;
- вид профессиональной деятельности, к которому готовятся выпускники;
- планируемые результаты освоения образовательной программы – компетенции, которыми должны обладать выпускники:
 - установленные образовательным стандартом;
 - установленные организацией дополнительно к компетенциям, установленным образовательным стандартом, с учетом направленности (профиля) образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике - знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

В качестве приложения к основной характеристике образовательной программы приводится таблица соответствия между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками).

1.1.2 В учебном плане указывается перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности (далее вместе - виды учебной деятельности) с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения. В учебном плане выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем) (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

1.1.3 В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

1.1.4 Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;

- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);
- перечень методического и программного обеспечения дисциплины (модуля);
- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1.1.5 Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

1.1.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответствующей рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал и процедур оценивания для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

1.1.7 Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал и процедур оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

1.2 Цель (миссия) образовательной программы

Миссия образовательной программы 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, магистерская программа: Технологическое оборудование химических производств (основной вид деятельности научно-исследовательская) состоит в подготовке специалистов, способных:

- применять совокупность методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения;
- проводить исследования, направленные на поддержание и развитие национальной технологической среды;
- проводить исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;
- проводить исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- создавать технологически ориентированных производственных, инструментальных и управляющих систем различного служебного назначения..

1.3 Сроки освоения образовательной программы

Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренному обучению.

Срок получения образования по образовательной программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года. Объем программы магистратуры, реализуемый за один учебный год, составляет не более 60 з.е.

1.4 Язык реализации образовательной программы

Образовательная деятельность по программе магистратуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

1.5 Нормативная база

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.14 №1485 (зарегистрирован Минюстом России 17.12.14, регистрационный №35245), а также государственными нормативными актами и локальными актами образовательной организации.

1.6 Особенности образовательной программы

При разработке образовательной программы 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (магистерская программа: Технологическое оборудование химических производств) учтены требования регионального рынка труда, состояние и перспективы развития химико-технологических производств Новосибирской области и Сибирского Федерального округа.

Компетенции, приобретаемые выпускниками, сформулированы также с учетом профессиональных стандартов:

19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.12.2014 № 35271, Приказ Минтруда России от 21.11.2014 № 926н).

26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов» (Зарегистрировано в Минюсте России 23.09.2015 № 38984, Приказ Минтруда России от 08.09.2015 № 604н).

27.066. «Специалист химического анализа в металлургии» (Зарегистрировано в Минюсте России 09.02.2014 № 45585, Приказ Минтруда России от 23.01.2017 № 60н).

40.006 «Специалист производства наноструктурированных сырьевых керамических масс» (Зарегистрировано в Минюсте России 25.08.2014 № 33861, Приказ Минтруда России от 10.07.2014 № 450н).

Таблица 1.6.1

Профессиональные компетенции ФГОС ВО в соответствии с профилем образовательной программы	Трудовые функции и квалификационные требования, сформулированные в профессиональном стандарте и/или по предложению работодателей
<p>- способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи (ПК-15);</p> <p>- способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств (ПК-16);</p> <p>- способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение (ПК-17);</p> <p>- способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-</p>	<p>Научно-исследовательские работы в области химической технологии под руководством сотрудников кафедры Химии и химической технологии и академических организаций СО РАН.</p> <p>Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных материалов (стандарт 26.006)</p> <p>Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки нанокструктурированных композиционных материалов(стандарт 26.006)</p> <p>Осуществление сложных химических анализов многокомпонентных систем с предварительным разделением компонентов в металлургическом производстве (стандарт 27.066)</p> <p>Проведение физико-химического анализа наноструктурированных сырьевых керамических масс (стандарт 40.006)</p> <p>Обеспечение производства товарной продукции нефтегазопереработки (стандарт 19.002)</p> <p>Обеспечение технологии производства наноструктурированных сырьевых керамических масс (стандарт 40.006)</p>

<p>технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы (ПК-18);</p> <p>- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры) (ПК-19);</p>	<p>Научно-исследовательские работы в области химической технологии под руководством сотрудников кафедры Химии и химической технологии и академических организаций СО РАН.</p>
---	---

При реализации образовательной программы предусмотрено сопровождение обучающихся академическим консультантом, оказывающим содействие в формировании индивидуальных образовательных траекторий, выборе дисциплин, обеспечивающих профессиональное развитие студента.

1.7 Востребованность выпускников

Выпускники образовательной программы востребованы Институтом катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Институтом химии твердого тела и механохимии СО РАН, Новосибирским авиационным заводом им. В.П. Чкалова, Новосибирским заводом химконцентратов, Новосибирским металлургическим заводом им. Кузьмина и другими промышленными предприятиями г. Новосибирска и Новосибирской области, с большинством из которых заключены договоры на подготовку специалистов.

2. Квалификационная характеристика выпускника

2.1 Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, включает применяемые к химическим производствам:

- совокупность методов, средств, способов и приемов науки и техники, направленных на создание и производство конкурентоспособной машиностроительной продукции за счет эффективного конструкторско-технологического обеспечения;
- исследования, направленные на поддержание и развитие национальной технологической среды;
- исследования, направленные на создание новых и применение современных производственных процессов и машиностроительных технологий, методов проектирования, средств автоматизации, математического, физического и компьютерного моделирования;
- исследования с целью обоснования, разработки, реализации и контроля норм, правил и требований к машиностроительной продукции различного служебного назначения, технологии ее изготовления и обеспечения качества;
- создание технологически ориентированных производственных, инструментальных и управляющих систем различного служебного назначения.

2.2 Объектами профессиональной деятельности выпускников образовательной программы являются применяемые к химическим производствам:

- машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, автоматизации и управления;
- производственные и технологические процессы машиностроительных производств, средства их технологического, инструментального, метрологического, диагностического, информационного и управленческого обеспечения, их исследование, проектирование, освоение и внедрение;
- складские и транспортные системы машиностроительных производств, системы машиностроительных производств, обеспечивающие подготовку производства, управление им, метрологическое и техническое обслуживание, безопасность жизнедеятельности, защиту окружающей среды;
- средства, методы и способы, предназначенные для создания и эксплуатации станочных, инструментальных, робототехнических, информационно-измерительных, диагностических, информационных, управляющих и других технологически ориентированных систем для нужд машиностроения;
- нормативно-техническая и плановая документация, системы стандартизации и сертификации; средства и методы испытаний и контроля качества машиностроительной продукции.

2.3 Основным видом профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник образовательной программы, является: *научно-исследовательская*.

2.4 Обучающийся готовится к решению следующих **профессиональных задач** в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы и основным видом профессиональной деятельности.

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;
- математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;
- использование проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств;
- разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств;

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;
- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;
- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности;
- фиксация и защита интеллектуальной собственности.

2.5 Планируемые результаты освоения образовательной программы (компетенции).

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции (таблица 2.5.1).

Таблица 2.5.1

Коды	Компетенции, знания/умения
<i>Общекультурные компетенции (ОК)</i>	
ОК.1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
з2	знать современную научную картину мира
з3	знать основные методологические концепции современной науки
з4	знать основные методы научного познания
ОК.2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
з1	знать алгоритмы действий в нестандартных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принятые решения
у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК.3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
з1	знать способы саморазвития, самореализации и наиболее полного использования творческого потенциала
у1	уметь использовать современные методики саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
<i>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</i>	
ОПК.1	способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
з1	знать основные цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств
у1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
з1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
у1	уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере
з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности

ОПК.4	способность руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов
з1	знать правила подготовки и представления заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, правила оценки стоимости интеллектуальных объектов
у1	уметь представлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, относящиеся к основному виду деятельности</i>	
ПК.15	способность осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
з1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
з2	знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
у1	уметь целенаправленно выбирать наиболее оптимальные химических нанотехнологии и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.16	способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств
з1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
з2	знать методы математического моделирования процессов, средств и систем химическо-технологических производств, в том числе позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем
у1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
у2	уметь проводить научные эксперименты с применением математического моделирования процессов, средств и систем химических производств
ПК.17	способность использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение
з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
з2	знать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем и средства их алгоритмического и программного обеспечения
у1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и

	технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
y2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств
ПК.18	способность разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы
z1	знать алгоритмы, методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
y1	уметь планировать проведение работ, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.19	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с основной образовательной программой магистратуры)
z1	знать основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
z2	знать основы технологии плазменного нанесения защитных покрытий
z3	знать основы технологии и технологического оборудования для нанесения защитных металлических покрытий
z4	знать принципы и особенности современного оборудования для лазерной обработки поверхности с целью улучшения эксплуатационных характеристик обрабатываемых узлов и деталей
y1	уметь применять основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
y2	уметь применять технологии плазменного нанесения для формирования защитных покрытий
y3	уметь применять технологии и технологическое оборудование для нанесения защитных металлических покрытий с целью улучшения качества обрабатываемых объектов
y4	уметь использовать современное оборудование для лазерной обработки поверхности с целью улучшения эксплуатационных характеристик обрабатываемых узлов и деталей
<i>Профессиональные компетенции (ПК) ФГОС, дополнительные к компетенциям основного вида деятельности</i>	
ПК.1	способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в машиностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач
z1	знать основные организационные задачи и экономические и технологические критерии при разработке технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления химических изделий, производств различного служебного назначения
y1	уметь решать организационные задачи и оценивать экономические и технологические параметры новых эффективных химических технологий при разработке соответствующих технических заданий .

ПК.2	способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения
з1	знать принципы экономической целесообразности проектирования химических производств с учетом их технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических и управленческих параметров
у1	уметь проводить учет экономической целесообразности и эффективности химических производств с учетом всех затрат на конструкторско-технологическое обеспечение и обслуживание
ПК.5	способность разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
з1	знать основы и особенности проектирования нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения
з2	знать особенности новых современных технологий изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
з3	знать основные алгоритмы сборки и монтажа отдельных узлов и изделий для разработки эффективных технологий изготовления оборудования химических производств
у1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
у2	уметь применять новые современные технологий изготовления машиностроительных изделий, средства и системы их оснащения, производственные и технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
у3	уметь производить операции сборки и монтажа отдельных узлов и изделий для разработки эффективных технологий изготовления оборудования химических производств
ПК.6	способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств, а также средства для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции
з1	знать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
у1	уметь обоснованно выбирать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств

ПК.7	способность организовывать и эффективно осуществлять контроль качества материалов, средств технологического оснащения, технологических процессов, готовой продукции, разрабатывать мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования, планировать мероприятия по постоянному улучшению качества машиностроительной продукции
з1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
з2	знать основные экологические проблемы и мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
у1	уметь применять средства контроля и обеспечения качества материалов, проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
у2	уметь учитывать экологические проблемы и проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
ПК.10	способность участвовать в организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения
з1	знать методы организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения
у1	уметь проводить действия по менеджменту процессов разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем химических производств различного назначения
ПК.11	способность организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии
з1	знать основы организации работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
у1	уметь проводить работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
ПК.14	способность участвовать в управлении программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем, в профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращении экологических нарушений
з1	знать принципы управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
у1	уметь решать задачи управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
ПК.21	способность проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий, включая

	лабораторные и практические, применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения, обеспечивать научно-исследовательскую работу обучающихся
з1	знать принципы организации и проведения аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические работы, и новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
у1	уметь проводить аудиторные учебные занятия, включая лабораторные и практические работы, с использованием новых образовательных технологий, включающих системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК.23	способность применять на практике современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств и средств программного обеспечения, сертификационных испытаний изделий, выбирать методы и средства измерения, участвовать в организации диагностики технологических процессов, оборудования средств и систем управления машиностроительных производств
з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
у1	уметь применять современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования

Этапы формирования компетенций выпускника приведены в таблице 2.5.2.

Этапы формирования компетенций выпускника

Таблица 2.5.2

Код компетенции	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Семестр 4	Семестр 5	Семестр 6	Семестр 7	Семестр 8
ОК.1	Методология научных исследований в машиностроении; Философия; Философские проблемы науки и техники	История и методология науки и машиностроительного производства	История и методология науки и машиностроительного производства					
ОК.2	Методология научных исследований в машиностроении; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов						
ОК.3	Культура делового общения; Методология научных исследований в машиностроении		Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.1	Методология научных исследований в машиностроении; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Современные проблемы науки и машиностроительного производства				
ОПК.2	Культура делового общения; Методология научных исследований в машиностроении; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ОПК.3	Деловой иностранный язык	Иностранный язык	Иностранный язык; Учебная практика: научно-исследовательская практика					
ОПК.4		Отраслевой менеджмент	Учебная практика: научно-исследовательская					

			практика; Экономическое обоснование научных решений					
ПК.1	Экономические и организационные проблемы машиностроительных производств		Экономическое обоснование научных решений					
ПК.2			Учебная практика: научно-исследовательская практика; Экономическое обоснование научных решений	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.5	Математическое моделирование в машиностроении; Специальные главы технологии машиностроения	Специальные главы технологии машиностроения; Технология сборки и монтажа	Технология сборки и монтажа; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Расчет и конструирование нестандартного химического оборудования; Современные проблемы науки и машиностроительного производства; Технология сборки и монтажа				
ПК.6			Композиционные функциональные материалы; Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств					
ПК.7	Технологическое обеспечение качества	Экологические проблемы	Композиционные функциональные материалы; Учебная практика: научно-исследовательская практика					
ПК.10		Отраслевой менеджмент	Экономическое обоснование научных решений					
ПК.11	Математическое моделирование в машиностроении; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов		Технологическая подготовка производства на базе CAD/CAM систем				
ПК.14			Управление инновациями; Экономическое обоснование научных					

			решений					
ПК.15	Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов; Химические нанотехнологии	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа; Технологическая подготовка производства на базе CAD/CAM систем				
ПК.16	Математическое моделирование в машиностроении; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Компьютерные системы моделирования для решения задач химической технологии; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.17	Методы создания новых материалов; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве; Методы создания новых материалов; Научный семинар по современным методам создания новых материалов	Композиционные функциональные материалы; Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				
ПК.18	Методология научных исследований в машиностроении; Планирование и организация проведения эксперимента		Учебная практика: научно-исследовательская практика					
ПК.19	Методология научных исследований в машиностроении		Комбинированные методы восстановления деталей машин; Плазменная обработка металлов; Современные технологии лазерной обработки; Современные технологии нанесения защитных металлических покрытий	Комбинированные методы восстановления деталей машин; Плазменная обработка металлов; Современные проблемы науки и машиностроительного производства; Современные технологии лазерной обработки; Современные технологии нанесения защитных металлических покрытий				
ПК.21	Методология научных исследований в машиностроении; Педагогика и психология высшей школы	Производственная практика: педагогическая практика	Производственная практика: педагогическая практика					
ПК.23	Научный семинар по современным методам создания новых	Надежность и диагностика технологических систем; Научный семинар по современным методам	Учебная практика: научно-исследовательская практика	Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа				

	материалов	создания новых материалов						
--	------------	------------------------------	--	--	--	--	--	--

3. Содержание образовательной программы

3.1 Структура образовательной программы

Структура образовательной программы приведена в таблице 3.1.1, включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Таблица 3.1.1

Структура образовательной программы		Объем программы, з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	102
	Базовая часть	31
	Вариативная часть	71
Блок 2	Практики	9
	Базовая часть	0
	Вариативная часть	9
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Базовая часть	9
Объем образовательной программы		120

3.2 Характеристика содержания дисциплин

Содержание дисциплин (модулей), практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками) приведено в Приложении.

3.3 Применяемые образовательные технологии

Для формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций, реализуются лекционные, практические занятия.

При организации образовательного процесса применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

Учебным планом предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде вуза.

3.4 Организация практик

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы предусматриваются следующие практики:

- Учебная практика: научно-исследовательская практика,
- Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа,
- Производственная практика: педагогическая практика,

Учебная практика: научно-исследовательская практика проводится на выпускающей кафедре Химии и химической технологии НГТУ, в научно-образовательных центрах НГТУ или в организациях, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве. Базой практики

являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами, и работающими в области создания и исследования новых материалов. Способ проведения практики – стационарная.

Научно-исследовательская работа проводится в на выпускающей кафедре Химии и химической технологии НГТУ, в научно-образовательных центрах НГТУ или в организациях, с которыми университет имеет договора о сотрудничестве. Базой практики являются научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательные центры, центры коллективного пользования, оснащённые современными установками и контрольно-измерительными приборами, и работающими в области создания и исследования новых материалов. Способ проведения практики – стационарная.

Производственная практика: педагогическая практика проводится на выпускающей кафедре Химии и химической технологии НГТУ. Способ проведения практики – стационарная.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

4. Условия реализации образовательной программы подготовки

4.1. Общесистемные требования к реализации программы

Реализация образовательной программы полностью обеспечена материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом. п.7.1.1.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде НГТУ. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации (<http://www.nstu.ru/sveden/eos>) обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования", утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237).

Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) составляет не менее 60 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

4.2. Кадровые условия реализации программы

Реализация программы магистратуры обеспечивается руководящими и научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы магистратуры на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 70 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу магистратуры, составляет не менее 10 процентов.

4.3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы магистратуры

Образовательная программа реализуется в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин (модулей).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Образовательная программа полностью обеспечена необходимым комплектом

лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и ежегодно обновляется.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

5. Оценка качества подготовки студентов и выпускников

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по каждой дисциплине определяются учебным планом. Текущая аттестация по дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам определяются в рабочих программах и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы (текущая и промежуточная аттестация) создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются кафедрами, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам образовательной программы.

При разработке оценочных средств для контроля качества изучения дисциплин (модулей), практик учитываются связи между включенными в них знаниями, умениями, навыками, что позволяет установить уровень сформированности компетенций у обучающихся.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственному экзамену определяются программой ГИА.

6. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При наличии в контингенте обучающихся по образовательной программе инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ЛОВЗ) образовательная программа адаптируется с учетом особых образовательных потребностей таких обучающихся.

При обучении по индивидуальному учебному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья срок освоения образовательной программы может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы магистратуры за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента.

Индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента может включать

- сопровождение лекционных и практических занятий прямым и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);

- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождения учебного процесса.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций (знаниями, умениями и опытом деятельности выпускника) и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами (модулями) и практиками)

Код компетенции	Код знания/умения	Наименование дисциплин, знания и умения
<i>Дисциплины (модули), базовые</i>		
Деловой иностранный язык		
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
История и методология науки и машиностроительного производства		
ОК.1	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з2	знать современную научную картину мира
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
Экономическое обоснование научных решений		
ОПК.4	з1	знать правила подготовки и представления заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, правила оценки стоимости интеллектуальных объектов
ПК.1	з1	знать основные организационные задачи и экономические и технологические критерии при разработке технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления химических изделий, производств различного служебного назначения
ПК.2	з1	знать принципы экономической целесообразности проектирования химических производств с учетом их технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических и управленческих параметров
ПК.2	у1	уметь проводить учет экономической целесообразности и эффективности химических производств с учетом всех затрат на конструкторско-технологическое обеспечение и обслуживание
ПК.10	у1	уметь проводить действия по менеджменту процессов разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем химических производств различного назначения
ПК.14	з1	знать принципы управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
Математическое моделирование в машиностроении		
ПК.5	у1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
ПК.11	з1	знать основы организации работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
ПК.16	з2	знать методы математического моделирования процессов, средств и систем химическо-технологических производств, в том числе позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем

ПК.16	y2	уметь проводить научные эксперименты с применением математического моделирования процессов, средств и систем химических производств
Компьютерные технологии в науке и машиностроительном производстве		
ПК.17	z2	знать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем и средства их алгоритмического и программного обеспечения
ПК.17	y2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств
Методология научных исследований в машиностроении		
ОК.1	z3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.2	z1	знать алгоритмы действий в нестандартных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принятые решения
ОК.3	z1	знать способы саморазвития, самореализации и наиболее полного использования творческого потенциала
ОПК.1	z1	знать основные цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств
ОПК.1	y1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	z1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК.18	z1	знать алгоритмы, методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.18	y1	уметь планировать проведение работ, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.19	z1	знать основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
ПК.21	z1	знать принципы организации и проведения аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические работы, и новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
Химические нанотехнологии		
ПК.15	z1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.15	y1	уметь целенаправленно выбирать наиболее оптимальные химических нанотехнологии и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств		
ПК.6	z1	знать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
ПК.6	y1	уметь обоснованно выбирать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
Компьютерные системы моделирования для решения задач химической технологии		

ПК.16	з1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
ПК.16	у1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
Надежность и диагностика технологических систем		
ПК.23	з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежность оборудования
ПК.23	у1	уметь применять современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежность оборудования
Технологическое обеспечение качества		
ПК.7	з1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.7	у1	уметь применять средства контроля и обеспечения качества материалов, проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
<i>Дисциплины (модули), вариативные</i>		
Современные проблемы науки и машиностроительного производства		
ОПК.1	з1	знать основные цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств
ОПК.1	у1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ПК.5	з1	знать основы и особенности проектирования нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения
ПК.19	у2	уметь применять технологии плазменного нанесения для формирования защитных покрытий
Иностранный язык		
ОПК.3	з1	знать терминологию профессиональной сферы деятельности на иностранном языке
ОПК.3	у1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.3	у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
Управление инновациями		
ПК.14	з1	знать принципы управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
ПК.14	у1	уметь решать задачи управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
Планирование и организация проведения эксперимента		
ПК.18	з1	знать алгоритмы, методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.18	у1	уметь планировать проведение работ, разрабатывать методики, рабочие

		планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
Технология сборки и монтажа		
ПК.5	з3	знать основные алгоритмы сборки и монтажа отдельных узлов и изделий для разработки эффективных технологий изготовления оборудования химических производств
ПК.5	у3	уметь производить операции сборки и монтажа отдельных узлов и изделий для разработки эффективных технологий изготовления оборудования химических производств
Специальные главы технологии машиностроения		
ПК.5	з2	знать особенности новых современных технологий изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК.5	у2	уметь применять новые современные технологий изготовления машиностроительных изделий, средства и системы их оснащения, производственные и технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
Методы создания новых материалов		
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	у1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
Научный семинар по современным методам создания новых материалов		
ОК.2	з1	знать алгоритмы действий в нестандартных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принятые решения
ОК.2	у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОПК.1	у1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	у1	уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК.11	з1	знать основы организации работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
ПК.15	з1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.16	у1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
ПК.16	у2	уметь проводить научные эксперименты с применением математического моделирования процессов, средств и систем химических производств
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	у1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств

ПК.17	y2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств
ПК.23	y1	уметь применять современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
<i>Дисциплины (модули), вариативные, по выбору студента</i>		
Отраслевой менеджмент		
ОПК.4	з1	знать правила подготовки и представления заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, правила оценки стоимости интеллектуальных объектов
ОПК.4	y1	уметь представлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов
ПК.10	з1	знать методы организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения
ПК.10	y1	уметь проводить действия по менеджменту процессов разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем химических производств различного назначения
Экологические проблемы		
ПК.7	з2	знать основные экологические проблемы и мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
ПК.7	y2	уметь учитывать экологические проблемы и проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
Философия		
ОК.1	з1	знать системную периодизацию истории науки и техники
ОК.1	з2	знать современную научную картину мира
ОК.1	з3	знать основные методологические концепции современной науки
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
Философские проблемы науки и техники		
ОК.1	з2	знать современную научную картину мира
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
Современные технологии лазерной обработки		
ПК.19	з4	знать принципы и особенности современного оборудования для лазерной обработки поверхности с целью улучшения эксплуатационных характеристик обрабатываемых узлов и деталей
ПК.19	y4	уметь использовать современное оборудование для лазерной обработки поверхности с целью улучшения эксплуатационных характеристик обрабатываемых узлов и деталей
Современные технологии нанесения защитных металлических покрытий		
ПК.19	з3	знать основы технологии и технологического оборудования для нанесения защитных металлических покрытий
ПК.19	y3	уметь применять технологии и технологическое оборудование для нанесения защитных металлических покрытий с целью улучшения

		качества обрабатываемых объектов
Плазменная обработка металлов		
ПК.19	з2	знать основы технологии плазменного нанесения защитных покрытий
ПК.19	у2	уметь применять технологии плазменного нанесения для формирования защитных покрытий
Комбинированные методы восстановления деталей машин		
ПК.19	з1	знать основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
ПК.19	у1	уметь применять основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
Технологическая подготовка производства на базе CAD/CAM систем		
ПК.11	у1	уметь проводить работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
ПК.15	з2	знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
Расчет и конструирование нестандартного химического оборудования		
ПК.5	з1	знать основы и особенности проектирования нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения
ПК.5	у1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
Педагогика и психология высшей школы		
ПК.21	з1	знать принципы организации и проведения аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические работы, и новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК.21	у1	уметь проводить аудиторные учебные занятия, включая лабораторные и практические работы, с использованием новых образовательных технологий, включающих системы компьютерного и дистанционного обучения
Экономические и организационные проблемы машиностроительных производств		
ПК.1	з1	знать основные организационные задачи и экономические и технологические критерии при разработке технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления химических изделий, производств различного служебного назначения
ПК.1	у1	уметь решать организационные задачи и оценивать экономические и технологические параметры новых эффективных химических технологий при разработке соответствующих технических заданий .
Культура делового общения		
ОК.3	у1	уметь использовать современные методики саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
ОПК.2	з1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
<i>Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)</i>		
Учебная практика: научно-исследовательская практика		
ОК.3	у1	уметь использовать современные методики саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
ОПК.1	з1	знать основные цели и задачи исследования в области конструкторско-

		технологической подготовки химических производств
ОПК.1	y1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	z1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.2	y1	уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.3	y1	уметь читать и реферировать литературу на иностранном языке
ОПК.4	y1	уметь представлять заявки на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, оценивать стоимость интеллектуальных объектов
ПК.2	z1	знать принципы экономической целесообразности проектирования химических производств с учетом их технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических и управленческих параметров
ПК.2	y1	уметь проводить учет экономической целесообразности и эффективности химических производств с учетом всех затрат на конструкторско-технологическое обеспечение и обслуживание
ПК.5	y1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
ПК.7	z1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.15	z1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.15	y1	уметь целенаправленно выбирать наиболее оптимальные химических нанотехнологии и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.16	z1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
ПК.16	z2	знать методы математического моделирования процессов, средств и систем химическо-технологических производств, в том числе позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем
ПК.16	y1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
ПК.16	y2	уметь проводить научные эксперименты с применением математического моделирования процессов, средств и систем химических производств
ПК.17	z1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	z2	знать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем и средства их алгоритмического и программного обеспечения
ПК.17	y1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	y2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств

ПК.18	з1	знать алгоритмы, методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.23	з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
Производственная (преддипломная) практика: научно-исследовательская работа		
ОК.3	у1	уметь использовать современные методики саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
ОПК.1	у1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	з1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.2	у1	уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК.2	з1	знать принципы экономической целесообразности проектирования химических производств с учетом их технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических и управленческих параметров
ПК.5	з1	знать основы и особенности проектирования нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения
ПК.5	у1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
ПК.15	з2	знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
ПК.16	з1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
ПК.16	у1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
ПК.16	у2	уметь проводить научные эксперименты с применением математического моделирования процессов, средств и систем химических производств
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	з2	знать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем и средства их алгоритмического и программного обеспечения
ПК.17	у2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств
ПК.23	з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
ПК.23	у1	уметь применять современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью

		проверки надежность оборудования
Производственная практика: педагогическая практика		
ПК.21	з1	знать принципы организации и проведения аудиторных учебных занятий, включая лабораторные и практические работы, и новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК.21	у1	уметь проводить аудиторные учебные занятия, включая лабораторные и практические работы, с использованием новых образовательных технологий, включающих системы компьютерного и дистанционного обучения
<i>Государственная итоговая аттестация</i>		
Государственный экзамен		
ОК.1	з4	знать основные методы научного познания
ОПК.2	з1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ПК.5	з1	знать основы и особенности проектирования нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения
ПК.7	з1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.7	з2	знать основные экологические проблемы и мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
ПК.10	з1	знать методы организации процесса разработки и производства машиностроительных изделий, производственных и технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств различного назначения
ПК.14	з1	знать принципы управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
ПК.15	з1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.16	з1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
ПК.16	з2	знать методы математического моделирования процессов, средств и систем химическо-технологических производств, в том числе позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.19	з1	знать основные комбинированные методы восстановления деталей машин с целью увеличения надежности и ресурса их работы
ПК.19	з2	знать основы технологии плазменного нанесения защитных покрытий
ПК.19	з3	знать основы технологии и технологического оборудования для нанесения защитных металлических покрытий
ПК.19	з4	знать принципы и особенности современного оборудования для лазерной обработки поверхности с целью улучшения эксплуатационных характеристик обрабатываемых узлов и деталей
ПК.23	з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства

		диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
Защита выпускной квалификационной работы		
ОК.2	з1	знать алгоритмы действий в нестандартных ситуациях с учетом социальной и этической ответственности за принятые решения
ОК.2	у1	уметь действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
ОК.3	з1	знать способы саморазвития, самореализации и наиболее полного использования творческого потенциала
ОК.3	у1	уметь использовать современные методики саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала
ОПК.1	з1	знать основные цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств
ОПК.1	у1	уметь формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
ОПК.2	з1	знать современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.2	у1	уметь применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК.3	у2	уметь использовать знания языка для профессионального международного общения и в научно-исследовательской деятельности
ОПК.4	з1	знать правила подготовки и представления заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки химических производств, правила оценки стоимости интеллектуальных объектов
ПК.1	з1	знать основные организационные задачи и экономические и технологические критерии при разработке технических заданий на создание новых эффективных технологий изготовления химических изделий, производств различного служебного назначения
ПК.1	у1	уметь решать организационные задачи и оценивать экономические и технологические параметры новых эффективных химических технологий при разработке соответствующих технических заданий .
ПК.2	у1	уметь проводить учет экономической целесообразности и эффективности химических производств с учетом всех затрат на конструкторско-технологическое обеспечение и обслуживание
ПК.5	з2	знать особенности новых современных технологий изготовления машиностроительных изделий, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК.5	у1	уметь проводить расчет и проектирование нестандартного химического оборудования, средств и систем их оснащения с учетом их особенностей
ПК.5	у2	уметь применять новые современные технологий изготовления машиностроительных изделий, средства и системы их оснащения, производственные и технологические процессы с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства
ПК.6	з1	знать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
ПК.6	у1	уметь обоснованно выбирать материалы, оборудование, инструменты,

		технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
ПК.7	з1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.7	з2	знать основные экологические проблемы и мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
ПК.7	у1	уметь применять средства контроля и обеспечения качества материалов, проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.7	у2	уметь учитывать экологические проблемы и проводить мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия экологических факторов
ПК.11	у1	уметь проводить работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, в том числе на базе CAD/CAM систем.
ПК.14	у1	уметь решать задачи управления программами освоения новых изделий, технологий и техники, координации работы персонала для решения инновационных проблем
ПК.15	з1	знать основные проблемы химических нанотехнологий и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.15	з2	знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
ПК.15	у1	уметь целенаправленно выбирать наиболее оптимальные химических нанотехнологии и способы реализации этих технологий для производства материалов и изделий
ПК.16	з1	знать основные способы расчета технологических параметров химических производств и методы их математическое моделирования
ПК.16	з2	знать методы математического моделирования процессов, средств и систем химическо-технологических производств, в том числе позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем
ПК.16	у1	уметь применять методы математического моделирования для описания и оптимизации химико-технологических систем и процессов
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	з2	знать научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем и средства их алгоритмического и программного обеспечения
ПК.17	у1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств

ПК.17	у2	уметь применять методы компьютерного, алгоритмического и программного обеспечения для решения новых научных и технических проблем в области химических производств
ПК.18	у1	уметь планировать проведение работ, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок
ПК.21	у1	уметь проводить аудиторные учебные занятия, включая лабораторные и практические работы, с использованием новых образовательных технологий, включающих системы компьютерного и дистанционного обучения
ПК.23	з1	знать современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
ПК.23	у1	уметь применять современные методы и средства определения эксплуатационных характеристик элементов химических производств, методы и средства диагностики технологических процессов с целью проверки надежности оборудования
<i>Факультативные дисциплины</i>		
Композиционные функциональные материалы		
ПК.6	у1	уметь обоснованно выбирать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик химических производств
ПК.7	з1	знать средства контроля и обеспечения качества материалов, мероприятия по обеспечению необходимой надежности элементов машиностроительных производств при изменении действия внешних факторов
ПК.17	з1	знать возможности новых материалов для решения новых научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств
ПК.17	у1	уметь выбирать, создавать и модифицировать материалы для решения научных и технических проблем и оптимизации конструкторско-технологических решений химических производств

Раздел формируется автоматически