

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



УТВЕРЖДАЮ

Директор по образовательной деятельности

С.Т. Князев

2020 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Машины и аппараты химических и атомных производств

Перечень сведений об образовательной программе	Учетные данные
Образовательная программа Машины и аппараты химических и атомных производств	Код ОП 18.04.02/33.02
Направление подготовки Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии	Код направления и уровня подготовки 18.04.02
Уровень подготовки Высшее образование - магистратура	
Квалификация, присваиваемая выпускнику Магистр	
СУОС УрФУ в области образования 02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	Утвержден приказом ректора УрФУ № 832/03 от 13.10.2020

Общая характеристика основной образовательной программы (далее – ОХОП) составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Морданов Сергей Вячеславович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Кафедра машин и аппаратов химических производств
2	Хомяков Анатолий Павлович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Заведующий кафедрой	Кафедра машин и аппаратов химических производств

Руководитель ОП

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Хомяков Анатолий Павлович	доктор технических наук, старший научный сотрудник	Заведующий кафедрой	Кафедра машин и аппаратов химических производств

Согласовано:

Учебный отдел



Р.Х. Токарева

При проектировании образовательной программы на основе СУОС УрФУ используются термины и определения в соответствии с Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации», другими нормативно-методическими документами в сфере высшего образования, в том числе международными.

Термины и определения

Вид профессиональной деятельности (ВПД) –

- 1) Определённые методы, способы, приёмы, характер воздействия на объект профессиональной деятельности с целью его изменения, преобразования;
- 2) Совокупность трудовых функций, требующих обязательной профессиональной подготовки, рассматриваемых в контексте определённой сферы их применения, характеризующейся специфическими объектами, условиями, инструментами, характером и результатами труда;
- 3) Совокупность обобщённых трудовых функций, имеющих близкий характер, результаты и условия труда.

Зачетная единица – мера трудоемкости образовательной программы.

Компетенция – способность применять знания, умения, опыт и личностные качества для успешной деятельности в определенной области; компетенция не может быть изолирована от конкретных условий её реализации. Она одновременно связывает знания, умения, личностные качества и поведенческие отношения, настроенные на условия конкретной деятельности. Компетенции относятся к личности, приобретаются человеком в процессе обучения и освоения результатов обучения разного уровня сложности.

Модуль – компонент ОП, включающий дисциплины (дисциплину), а также, по необходимости – междисциплинарные проекты, которые обеспечивают формирование предусмотренного для данного модуля набора результатов обучения.

Направление подготовки – совокупность образовательных программ различных профилей, интегрируемых на основании общности фундаментальной подготовки.

Направленность (профиль) образовательной программы – ориентация образовательной программы на определенную область (области) и(или) сферу (сферы) профессиональной деятельности, тип(ы) профессиональных задач, и при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область(области) знания.

Объект профессиональной деятельности – явление, предмет, процесс, на которые направлено воздействие в процессе профессиональной деятельности.

Термины «объект» и «предмет профессиональной деятельности» рассматриваются как синонимы в профессиональной деятельности, связанной с материальным производством, следует развести эти понятия в нематериальной сфере, связанной с научными исследованиями, творчеством и т.п. В этом случае понятие предмета уже понятия объекта и связано со свойствами или отношениями объекта, познание которых важно для решения профессиональных задач.

Область профессиональной деятельности – совокупность видов профессиональной деятельности, имеющая общую основу (аналогичные или близкие назначение, объекты, технологии, в т.ч. средства труда) и предполагающая схожий набор трудовых функций и соответствующих компетенций для их выполнения.

Обобщенная трудовая функция (ОТФ) – совокупность связанных между собой трудовых функций, сложившаяся в результате разделения труда в конкретном производственном (бизнес-) процессе.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК) – отражают запросы рынка труда в части владения выпускниками программ высшего образования по направлению (специальности) подготовки базовыми основами профессиональной деятельности с учетом потенциального развития области или областей деятельности (независимо от ориентации программы на конкретные объекты деятельности или области знания).

Профессиональная деятельность – трудовая деятельность, требующая профессионального обучения, осуществляемая в рамках объективно сложившегося разделения труда и приносящая доход.

Профессиональная задача (задача профессиональной деятельности) – в научно-педагогической литературе понятие определено по-разному, в логике компетентного подхода профессиональная задача определяется как единица содержания профессиональной подготовки специалистов. Решение профессиональных задач является одним из средств, позволяющим зафиксировать проявление компетенции.

Под профессиональной задачей понимается цель, заданная в определенных условиях, которая может быть достигнута при реализации определенных действий над объектом (совокупностью объектов) профессиональной деятельности.

Решение профессиональных задач – деятельность будущего специалиста по активизации приобретенных знаний, умений и опыта для достижения цели в заданных условиях профессиональной деятельности.

Формулирование профессиональных задач: состав, содержание и последовательность профессиональных задач в совокупности должны охватывать все основные действия, входящие в профессиональную деятельность. Совокупность профессиональных задач должна образовать «ядро» содержания профессиональной подготовки, а этапы становления профессиональной компетентности определить логику содержания.

Отличие процесса решения профессиональной задачи от выполнения практической работы:

в ходе выполнения практической работы студент приобретает определенный навык операционных составляющих профессиональной деятельности.

В ходе решения профессиональной задачи студент демонстрирует профессиональные компетенции и показывает уровень сформированных профессиональных коммуникативных умений. Поэтому к профессиональной задаче целесообразно прилагать набор заданий, выполнение которых выявляли бы знание способов и условий деятельности, а также усвоение знаний о предметах и средствах труда.

Профессиональные компетенции (ПК) отражают запросы рынка труда в части готовности выпускника программы высшего образования соответствующего уровня и направления подготовки выполнять определенные задачи профессиональной деятельности, в том числе связанные с ними трудовые функции из профессиональных стандартов (при наличии) для соответствующего уровня профессиональной квалификации.

Сфера профессиональной деятельности – сегмент области профессиональной деятельности или смежных областей профессиональной деятельности, включающий вид(ы) профессиональной деятельности, характеризующийся совокупностью специфических объектов профессиональной деятельности.

Структура профессионального стандарта описывает обобщенные трудовые (ОТФ) и трудовые функции (ТФ) по данной профессии/квалификации. Количество обобщенных трудовых функций (ОТФ) зависит от цели и уровня сложности профессии/квалификации.

Трудовая функция (ТФ) – это совокупность трудовых действий в рамках обобщенной трудовой функции. ТФ соотносится с профессиональной компетенцией и результатами обучения.

Трудовое действие (ТД) — процесс взаимодействия работника с предметом труда и его преобразование, в результате которого достигается определенная, заранее поставленная, цель. Выполнение трудового действия требует определенных знаний, умений, определенного уровня ответственности и самостоятельности (компетенций).

Траектории образовательной программы (ТОП) – обеспечивающие определенную направленность обучения модули, которые объединены в устойчивую, задаваемую образовательной программой совокупность, осваиваемую обучающимся в полном объеме для достижения общих для этой совокупности результатов обучения, соответствующих определенному виду, области, объекту профессиональной деятельности.

Тип задач профессиональной деятельности – условное подразделение задач профессиональной деятельности по характеру действий, выполняемых для достижения заданной цели.

Универсальные компетенции (УК) – отражают запросы общества и личности к общекультурному и социально-личностному уровню выпускника программы высшего образования, а также включают обобщенные профессиональные характеристики, определяющие встраивание уровня образования в национальную систему профессиональных квалификаций.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Общая характеристика основной образовательной программы магистратуры 18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств разработана на основе образовательного стандарта Уральского федерального университета (СУОС УрФУ) в области образования «ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ».

Основная образовательная программа реализуется совместно с ...

Основная образовательная программа реализуется в институте «Химико-технологический» Уральского федерального университета.

1.2. Назначение и особенность образовательной программы

Магистр по направлению 18.04.02 (образовательная программа 18.04.01/02 Машины и аппараты химических и атомных производств) в соответствии с полученной квалификацией сможет осуществлять профессиональную деятельность в области разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации энерго- и ресурсосберегающих, экологически безопасных технологических процессов и оборудования в промышленных производствах для получения химических веществ: неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива, микробиологического синтеза, лекарственных препаратов и пищевых продуктов; в области разработки, проектирования, внедрения и эксплуатации процессов и оборудования для предприятий ядерного топливного цикла и АЭС: для производства ядерного топлива, изготовления твэлов и ТВС, для регенерации отработавшего топлива ядерных реакторов, для переработки всех видов радиоактивных отходов.

Данная образовательная программа готовит выпускников к работе в сфере приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации (рациональное природопользование и энергоэффективность, энергосбережение, ядерная энергетика), а также «Технологической платформы «Замкнутый ядерный топливный цикл с реакторами на быстрых нейтронах».

Профессиональную деятельность выпускник сможет выполнять в технологических, производственных, научно-исследовательских, проектно-конструкторских подразделениях предприятий атомной энергетики и промышленности, химической и металлургической отраслей, а также в вузах, учреждениях РАН, академических и ведомственных научно-исследовательских и проектно-конструкторских организациях.

Уникальность и основные преимущества программы: знание и умение магистров проектировать и эксплуатировать энерго-ресурсосберегающее, экологически безопасное оборудование в любых отраслях промышленности, содержащих элементы химических технологий.

1.3. Форма обучения и срок освоения образовательной программы:

Обучение по программе магистратуры может осуществляться в очной форме.

Срок получения образования по программе (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет:

– очная форма обучения 2 года;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – инвалиды и лица с ОВЗ) может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

1.4. Образовательная программа реализуется с применением электронного обучения (дистанционных образовательных технологий). При применении электронного обучения (дистанционных образовательных технологий) предусматривается возможность приема-передачи информации в формах, доступных для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

1.5. Объем программы магистратуры для всех форм обучения составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану. Объем образовательной программы, реализуемый за один учебный год, вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану составляет не более 70 з.е., при ускоренном обучении – не более 80 з.е.

1.6. Программа магистратуры реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ И ОПИСАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Образовательная программа разработана на основе профессиональных стандартов (Приложение 1). Согласована с региональными работодателями – социальными партнерами (Приложение 2).

2.2. Профиль образовательной программы, траектории ОП (ТОП) определяются с учетом специфики видов профессиональной деятельности (ВПД) и профессиональных стандартов (ПС) соответствующего квалификационного уровня в определенной области (и/или сфере) деятельности, особенностей объектов профессиональной деятельности и типов решаемых выпускниками задач профессиональной деятельности (Табл. 1).

Траектории образовательной программы, области, объекты и типы задач профессиональной деятельности

Наименование траектории ОП	Область (области) и(или) сфера (сферы), вид профессиональной деятельности из реестра областей и видов профессиональной деятельности Минтруда и социальной защиты РФ	Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции/трудовые функции из соответствующих профессиональных стандартов, к выполнению которых должен быть подготовлен выпускник в рамках траектории образовательной программы	Объекты профессиональной деятельности, конкретизирующие сферу деятельности выпускников в рамках траектории образовательной программы	Тип (типы) задач профессиональной деятельности и/или профессиональные задачи, соответствующие обобщенным трудовым функциям/трудовым функциям и объектам профессиональной деятельности в рамках траектории образовательной программы
1	2	3	4	5	6

<p>Машины и аппараты атомных производств</p>	<p>24 - Атомная промышленность 24.078 - Инженерное обеспечение проведения прикладных научных исследований, научно-технических и технологических исследований на объектах использования атомной энергии</p>	<p>24.078 - Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий</p>	<p>ПС 24.078 ОТФ/ТФ: В/02.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации
--	--	---	-------------------------------------	--	--

	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи: • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и</p>
--	---	---	--------------------------------------	---	---

					<p>рекомендаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов;</p> <p>проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>ПС 40.011</p> <p>ОТФ/ТФ: D/04.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки</p>	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание

				радиоактивных отходов.	теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; <ul style="list-style-type: none"> • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;
	28 - Производство машин и	28.008 - Специалист по инжинирингу	ПС 28.008 ОТФ/ТФ: А/01.7	- процессы и аппараты в производстве и	Технологический тип Профессиональные

	<p>оборудования 28.008 - Информационно- техническая поддержка производства продукции машиностроения</p>	<p>машиностроительно го производства</p>		<p>переработке ядерного топлива; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>задачи: • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических</p>
--	---	--	--	---	---

					<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка систем управления процессами и производством
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>ПС 40.004</p> <p>ОТФ/ТФ: С/08.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор

					<p>систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка систем управления процессами и производством
	<p>24 - Атомная промышленность 24.078 - Инженерное обеспечение проведения прикладных научных исследований, научно-технических и технологических исследований на объектах использования атомной энергии</p>	<p>24.078 - Специалист-исследователь в области ядерно-энергетических технологий</p>	<p>ПС 24.078 ОТФ/ТФ: В/02.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение

					<p>результатов научно-исследовательских разработок в производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно-исследовательских разработок в

					<p>производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>ПС 40.004</p> <p>ОТФ/ТФ: С/03.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Проектный тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых

					<p>материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и

					<p>технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и переработке ядерного топлива;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Экспертно-аналитический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-</p>	<p>ПС 40.011 ОТФ/ТФ: D/04.7</p>	<p>- процессы и аппараты в производстве и</p>	<p>Экспертно-аналитический тип</p>

	<p>деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>		<p>переработке ядерного топлива; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - процессы и аппараты переработки радиоактивных отходов.</p>	<p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;
<p>Машины и аппараты химических производств</p>	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе

				<p>автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>результатов научных исследований;</p> <ul style="list-style-type: none"> • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;
--	--	--	--	--	---

	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>ПС 40.011 ОТФ/ТФ: D/04.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи: • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование</p>
--	--	---	-------------------------------------	---	--

					<p>выводов и рекомендаций;</p> <ul style="list-style-type: none"> • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов;</p> <p>проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>
	<p>19 - Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа</p> <p>19.002 - Переработка нефти и газа</p>	<p>19.002 - Специалист по химической переработке нефти и газа</p>	<p>ПС 19.002</p> <p>ОТФ/ТФ: С/06.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при

				<p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством
	<p>19 - Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа 19.003 - Обслуживание и ремонт технологического оборудования организаций</p>	<p>19.003 - Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования</p>	<p>ПС 19.003 ОТФ/ТФ: С/ 01.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы</p>	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка

	переработки нефти и газа			автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством
	28 - Производство машин и	28.008 - Специалист по инжинирингу	ПС 28.008 ОТФ/ТФ: А/01.7	- процессы и аппараты в химической	Технологический тип Профессиональные

	<p>оборудования 28.008 - Информационно- техническая поддержка производства продукции машиностроения</p>	<p>машиностроительно го производства</p>		<p>технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов; - многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>задачи: • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических</p>
--	---	--	--	--	---

					<p>процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка систем управления процессами и производством
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>ПС 40.004</p> <p>ОТФ/ТФ: С/08.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и</p>	<p>Технологический тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор

				смежных отраслей промышленности.	систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; <ul style="list-style-type: none"> • разработка систем управления процессами и производством
	27 - Металлургическое производство 27.075 - Организация технологического процесса производства глинозема	27.075 - Специалист по производству глинозема	ПС 27.075 ОТФ/ТФ: В/01.7	- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов,	Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи: <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение

				<p>утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>результатов научно-исследовательских разработок в производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>С 40.008</p> <p>ОТФ/ТФ: С/01.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных</p>	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно-исследовательских разработок в

				<p>материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.004 - Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>40.004 - Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них</p>	<p>ПС 40.004</p> <p>ОТФ/ТФ: С/03.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные</p>	<p>Проектный тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых

				производства химической и смежных отраслей промышленности.	материалов и изделий; • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)	40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7	- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;	Проектный тип Профессиональные задачи: • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и

				- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	технических описаний новых материалов и изделий; • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств
	40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.172 - Проектирование сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	40.172 - Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	ПС 40.172 ОТФ/ТФ: D/01.7	- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии; - промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления; - автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования; - сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических	Проектный тип Профессиональные задачи: • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов,

				<p>потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	<p>технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности 40.008 - Организация и управление научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками (НИОКР)</p>	<p>40.008 - Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами</p>	<p>ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов,</p>	<p>Экспертно-аналитический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;

				<p>утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных материалов;</p> <p>- многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.</p>	
	<p>40 - Сквозные виды профессиональной деятельности</p> <p>40.011 - Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок</p>	<p>40.011 - Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам</p>	<p>ПС 40.011</p> <p>ОТФ/ТФ: D/04.7</p>	<p>- процессы и аппараты в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии;</p> <p>- промышленные установки и технологические схемы, включая системы автоматизированного управления;</p> <p>- автоматизированные системы научных исследований и системы автоматизированного проектирования;</p> <p>- сооружения очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки отходов, утилизации теплоэнергетических потоков и вторичных</p>	<p>Экспертно-аналитический тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;

				материалов; - многоассортиментные производства химической и смежных отраслей промышленности.	
--	--	--	--	--	--

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры 18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств у выпускников должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Универсальные компетенции (табл. 2):

Таблица 2.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальных компетенций выпускника образовательной программы
Системное и критическое мышление	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
Разработка и реализация проектов	УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Командная работа и лидерство	УК-3 - Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Коммуникация	УК-4 - Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
Межкультурное взаимодействие	УК-5 - Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6 - Способен определять и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

Общепрофессиональные компетенции (табл. 3):

Таблица 3.

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональных компетенций выпускника образовательной программы
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа
Инженерные исследования и изыскания	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов

<p>Проектирование и разработка технических объектов и технологий</p>	<p>ОПК-4 - Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>
<p>Создание и модернизация технических объектов и технологий</p>	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>
<p>Эксплуатация технических объектов и технологических процессов</p>	<p>ОПК-6 - Способен планировать и организовать работы по эксплуатации технологического оборудования и обеспечению технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности с учетом энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта</p>
<p>Планирование и управление жизненным циклом технических объектов</p>	<p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>

Профессиональные компетенции выпускников образовательной программы (табл. 4):

Профессиональные компетенции выпускников ОП разработаны на основе соответствующих профессиональных стандартов (при наличии), а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям выпускников образовательной программы, предъявляемым на региональном рынке труда, обобщения зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, иных источников.

Таблица 4.

Наименование траектории ОП	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Профессиональные компетенции, формируемые в рамках образовательной траектории ОП / образовательной программы, соответствующие типам задач	Код(ы) профессиональных стандартов, код(ы) обобщенных трудовых функций/трудовых функций, с которыми связана компетенция
-----------------------------------	---	--	--

<p>Машины и аппараты атомных производств</p>	<p>Научно-исследовательский тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>	<p>ПК-1 - Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи ПК-2 - Способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований</p>	<p>ПС 24.078, ОТФ/ТФ ПС 24.078 ОТФ/ТФ: В/02.7</p>
	<p>Научно-</p>	<p>ПК-3 - Способность</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС</p>

	<p>исследовательский тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>	<p>использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию</p> <p>ПК-4 - Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>
	<p>Научно-исследовательский</p>	<p>ПК-5 - Способность формулировать</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011</p>

	<p>тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>	<p>научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их</p> <p>ПК-6 - Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p> <p>ПК-7 - Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку</p> <p>ПК-8 - Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта</p>	<p>ОТФ/ТФ: D/04.7</p>
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p>	<p>ПК-9 - Способность к профессиональной эксплуатации</p>	<p>ПС 28.008, ОТФ/ТФ ПС 28.008 ОТФ/ТФ: А/01.7</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством 	<p>современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических 	<p>ПК-10 - Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности</p>	<p>ПС 40.004, ОТФ/ТФ ПС 40.004 ОТФ/ТФ: С/08.7</p>

	<p>процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством 	<p>ПК-11 - Способность разрабатывать технологические линии (установки) для производства и радиохимической переработки ядерного топлива</p> <p>ПК-12 - Способность разрабатывать технологические линии (установки) для переработки радиоактивных отходов</p> <p>ПК-13 - Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов</p>	
	<p>Организационно-управленческий тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно- 	<p>ПК-14 - Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий</p> <p>ПК-15 - Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств</p> <p>ПК-16 - Готовность разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием</p>	<p>ПС 24.078, ОТФ/ТФ ПС 24.078 ОТФ/ТФ: В/02.7</p>

	<p>исследовательских разработок в производство;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции 		
	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство; • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции 	<p>ПК-4 - Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>
	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ 	<p>ПК-11 - Способность разрабатывать технологические линии (установки) для производства и радиохимической переработки ядерного топлива ПК-12 - Способность разрабатывать технологические</p>	<p>ПС 40.004, ОТФ/ТФ ПС 40.004 ОТФ/ТФ: С/03.7</p>

	<p>альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий; • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств 	<p>линии (установки) для переработки радиоактивных отходов</p> <p>ПК-17 - Способность проводить технические и технологические расчеты по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта</p> <p>ПК-18 - Способность производить расчеты на прочность оборудования атомной отрасли</p> <p>ПК-19 - Способность осуществлять технологические и конструктивные расчеты оборудования и установок атомной отрасли</p>	
	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, 	<p>ПК-20 - Готовность к оценке инновационного потенциала проекта</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>

	<p>технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств 		
	<p>Экспертно-аналитический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; 	<p>ПК-8 - Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>
	<p>Экспертно-аналитический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических 	<p>ПК-15 - Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств ПК-21 - Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011 ОТФ/ТФ: D/04.7</p>

	последствий;		
Машины и аппараты химических производств	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; <p>публикация научных результатов;</p> <p>проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований;</p>	<p>ПК-1 - Готовность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи</p> <p>ПК-2 - Способность составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований</p> <p>ПК-3 - Способность использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию</p> <p>ПК-4 - Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008</p> <p>ОТФ/ТФ: С/01.7</p>

	<p>Научно-исследовательский тип</p> <p>Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • постановка и формулирование задач научных исследований по разработке энерго- и ресурсосберегающих технологий; • разработка новых технических и технологических решений на основе результатов научных исследований; • создание теоретических моделей технологических процессов, аппаратов и свойства материалов и изделий; • разработка алгоритмов и программ, выполнение прикладных научных исследований, обработка и анализ их результатов, формулирование выводов и рекомендаций; • решение задач оптимизации технологических процессов и систем с позиций энерго- и ресурсосбережения; публикация научных результатов; проведение мероприятий по защите интеллектуальной собственности и результатов исследований; 	<p>ПК-5 - Способность формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их</p> <p>ПК-6 - Готовность к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез</p> <p>ПК-7 - Готовность разрабатывать математические модели и осуществлять их экспериментальную проверку</p> <p>ПК-8 - Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта</p>	<p>ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС 40.011</p> <p>ОТФ/ТФ: D/04.7</p>
--	---	--	--

	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством 	<p>ПК-15 - Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств</p>	<p>ПС 19.002, ОТФ/ТФ ПС 19.002 ОТФ/ТФ: С/06.7</p>
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка 	<p>ПК-9 - Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	<p>ПС 19.003, ОТФ/ТФ ПС 19.003 ОТФ/ТФ: С/ 01.7</p>

	<p>экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством 		
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; 	<p>ПК-9 - Способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки</p>	<p>ПС 28.008, ОТФ/ТФ ПС 28.008 ОТФ/ТФ: А/01.7</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов; • разработка систем управления процессами и производством 		
	<p>Технологический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • внедрение в производство новых энерго- и ресурсосберегающих технологических процессов; • оценка экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности и технологических рисков при внедрении новых технологий; • разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства, выбор 	<p>ПК-10 - Способность к анализу технологических процессов с целью повышения показателей энерго- и ресурсосбережения, к оценке экономической эффективности технологических процессов, их экологической безопасности ПК-13 - Способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов ПК-22 - Способность разрабатывать технологические линии основных химических производств ПК-23 - Находить оптимальные решения по обращению с технологическими</p>	<p>ПС 40.004, ОТФ/ТФ ПС 40.004 ОТФ/ТФ: С/08.7</p>

	<p>систем обеспечения экологической безопасности производства на основе алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка систем управления процессами и производством 	<p>образованиями химической промышленности</p>	
	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство; • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции 	<p>ПК-14 - Способность оценивать инновационный и технологический риски при внедрении новых технологий ПК-15 - Способность находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств ПК-16 - Готовность разрабатывать информационные системы планирования и управления предприятием</p>	<p>ПС 27.075, ОТФ/ТФ ПС 27.075 ОТФ/ТФ: В/01.7</p>
	<p>Организационно-управленческий тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка заданий на разработку проектных решений; 	<p>ПК-4 - Способность организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ С 40.008 ОТФ/ТФ: С/01.7</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений, организация повышения квалификации сотрудников подразделений в области профессиональной деятельности; • внедрение результатов научно-исследовательских разработок в производство; • осуществление производственного, экологического контроля и управления качеством продукции 		
	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых 	<p>ПК-22 - Способность разрабатывать технологические линии основных химических производств ПК-23 - Находить оптимальные решения по обращению с технологическими образованиями химической промышленности ПК-24 - Способность производить расчеты на прочность объектов опасных производств ПК-25 - Способность осуществлять технологические и конструктивные расчеты оборудования и установок основных химических производств</p>	<p>ПС 40.004, ОТФ/ТФ ПС 40.004 ОТФ/ТФ: С/03.7</p>

	<p>материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств 		
	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий; • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств 	<p>ПК-20 - Готовность к оценке инновационного потенциала проекта</p>	<p>ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7</p>
	<p>Проектный тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • участие в разработке проектов новых энерго-, 	<p>ПК-19 - Способность осуществлять технологические и конструктивные расчеты оборудования и установок атомной</p>	<p>ПС 40.172, ОТФ/ТФ ПС 40.172 ОТФ/ТФ: D/01.7</p>

	<p>ресурсосберегающих и экологически безопасных производств</p> <ul style="list-style-type: none"> • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; • подготовка заданий на разработку проектных решений; • разработка проектов, технических условий, стандартов и технических описаний новых материалов и изделий; • участие в разработке проектов новых энерго-, ресурсосберегающих и экологически безопасных производств 	отрасли	
	<p>Экспертно-аналитический тип Профессиональные задачи:</p> <ul style="list-style-type: none"> • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий; 	ПК-8 - Готовность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта	ПС 40.008, ОТФ/ТФ ПС 40.008 ОТФ/ТФ: С/02.7
	Экспертно-	ПК-15 - Способность	ПС 40.011, ОТФ/ТФ ПС

	аналитический тип Профессиональные задачи: • подготовка научно-технических отчетов и аналитических обзоров, разработка интеллектуальных систем для научных исследований; • разработка и анализ альтернативных технологических процессов, прогнозирование технологических, экономических и экологических последствий;	находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств ПК-21 - Способность использовать современные системы управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов	40.011 ОТФ/ТФ: D/04.7
--	---	---	--------------------------

4. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Для формирования компетенций выпускников разработана модульная структура образовательной программы (табл. 5) с определенной трудоемкостью освоения, выраженной в зачетных единицах и позволяющая достичь всех результатов обучения по программе.

Образовательная программа содержит модули (дисциплины), формирующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

4.2. Структура образовательной программы включает модули (дисциплины) обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Структура образовательной программы является основой для разработки учебного плана.

Таблица 5.

Модульная структура образовательной программы 18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств

Структура образовательной программы		Объем программы (з.е.)
Блок 1	«Дисциплины (модули)»	72
	Модули обязательной части	15
	Модули части, формируемые участниками образовательных отношений	57
Блок 2	Практика	39
	Производственная практика	36
	Учебная практика	3
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
	Государственная итоговая аттестация	9
Блок 4	Факультативы	не менее 3 з.е.

Объем образовательной программы:	120
---	-----

4.3. Инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по адаптируемой образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

5.1. Общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы **магистратуры «18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств»** соответствуют **СУОС УрФУ** в области образования **02 ИНЖЕНЕРНОЕ ДЕЛО, ТЕХНОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

5.2. Обеспечение качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

Для внутреннего обеспечения качества образовательной деятельности по образовательной программе и постоянного совершенствования образовательной деятельности используется инструментарий Системы менеджмента качества. В рамках системы проводится постоянный анализ удовлетворенности студентов и преподавателей, участвующих в реализации программы.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе и подтверждение соответствия качества подготовки выпускников программы образовательному стандарту УрФУ, профессиональным стандартам (при наличии) и требованиям регионального рынка труда осуществляется в рамках процедуры государственной итоговой аттестации, процедуры государственной аккредитации, может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе зарубежными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры. (Свидетельства о результатах внешней оценки образовательных достижений, обучающихся по ОП приводятся в Приложении 3).

6. ПРИЛОЖЕНИЯ К ОБЩЕЙ ХАРАКТЕРИСТИКЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Приложение 1. Перечень профессиональных стандартов.

Приложение 2. Акты согласования ОП с работодателями.

Приложение 3. Сведения о внешней оценке качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе.

**Перечень профессиональных стандартов,
используемых при разработке образовательной программы
18.04.02/33.02 Машины и аппараты химических и атомных производств**

№ п/п	Код ПС	Наименование ПС	Реквизиты приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации об утверждении; реквизиты изменений в профессиональный стандарт	Дата и регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации; дата и регистрационный номер Минюста РФ при внесении изменений в профессиональный стандарт
1	19.002	Специалист по химической переработке нефти и газа	926н 21.11.2014 727н 12.12.2016	35271 19.12.2014 45230 13.01.2017
2	19.003	Специалист по обслуживанию и ремонту нефтезаводского оборудования	927н 21.11.2014 727н 12.12.2016	35103 08.12.2014 45230 13.01.2017
3	24.078	Специалист- исследователь в области ядерно- энергетических технологий	149н 16.03.2018	50681 09.04.2018
4	27.075	Специалист по производству глинозема	68н 23.01.2017	45630 14.02.2017
5	28.008	Специалист по инжинирингу машиностроительного производства	218н 01.03.2017	46069 21.03.2017
6	40.004	Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	72н 03.02.2014	31657 19.03.2014

7	40.008	Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	86н 11.02.2014 727н 12.12.2016	31693 21.03.2014 45230 13.01.2017
8	40.011	Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам	121н 04.03.2014 727н 12.12.2016	31692 21.03.2014 45230 13.01.2017
9	40.172	Специалист в области проектирования сооружений водоподготовки и водозаборных сооружений	177н 15.02.2017	45968 15.03.2017

Акты согласования для образовательной программы не составлялись в связи с недостаточностью профессиональных стандартов.

Внешняя оценка качества образовательных достижений и подготовки обучающихся по ОП не проводилась.