

**Макет примерной основной образовательной программы
высшего образования**
Бакалавриат

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГСН «040000 ХИМИЯ»

Примерная основная образовательная программа

Направление подготовки (специальность)
04.03.01 Химия

Уровень высшего образования
бакалавриат

2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы
- 1.2. Нормативные документы
- 1.3. Перечень сокращений

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

- 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ
- 3.3. Объем программы
- 3.4. Формы обучения
- 3.5. Срок получения образования

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части
 - 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
 - 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

- 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы
- 5.2. Рекомендуемые типы практики
- 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график
- 5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик
- 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам
- 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

- 6.1. Финансовые условия осуществления образовательной деятельности
- 6.2. Рекомендации по разработке ОПОП в части материально-технического обеспечения образовательного процесса
- 6.3. Рекомендации по разработке ОПОП в части кадровых условий

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

Приложение 1

Приложение 2

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы

Примерная основная образовательная программа предназначена для осуществления образовательного процесса по направлению подготовки 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) и представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики образовательной программы, рекомендуемого учебного плана и календарного учебного графика, шаблонов рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик, методических указаний к формированию фондов оценочных средств и прочих методических материалов.

1.2. Нормативные документы.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в ред. Федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, от 28.06.2014 № 182-ФЗ, от 21.07.2014 № 216-ФЗ, от 21.07.2014 № 256-ФЗ, от 21.07.2014 № 262-ФЗ, от 31.12.2014 № 489-ФЗ, от 31.12.2014 № 500-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ и Федеральным законом от 6.03.2018 №17-ФЗ);
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17 июля 2017 года №671 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383;

1.3. Перечень сокращений

ВО – высшее образование;

з.е. – зачетная единица, равная 36 академическим часам

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ОПОП – основная профессиональная образовательная программа;

ПК – профессиональные компетенции;

ПС – профессиональный стандарт;

РПД – рабочая программа дисциплины

СПК – специализированные профессиональные компетенции;

Сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ

УК – универсальные компетенции;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников

Деятельность выпускников направлена на решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области химии и реальном секторе экономики (при производстве различных видов продукции с использованием химических реагентов, добыче и переработке природных ископаемых). Выпускники бакалавриата по химии осуществляют вспомогательную научно-исследовательскую деятельность, занимаются практическим применением фундаментальных знаний в области химии с целью получения новых веществ и материалов, оптимизации технологических процессов, контроля качества сырья и производимой продукции.

Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере основного и среднего общего образования, профессионального обучения, среднего профессионального и высшего образования, дополнительного образования, в сфере научных исследований);

02 Здравоохранение (в сфере разработки новых лекарственных препаратов, в сфере контроля качества сырья и готовой продукции фармацевтической отрасли, в сфере химико-токсикологических исследований);

13 Сельское хозяйство (в сфере создания новых видов химической продукции для нужд сельского хозяйства, оптимизации существующих и разработки новых технологий их получения);

18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий переработки угля, руд и других полезных ископаемых);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий переработки нефти и газа);

20 Электроэнергетика (в сфере разработки новых функциональных материалов, в сфере диагностики материалов и оборудования с использованием методов химического и физико-химического анализа);

21 Легкая и текстильная промышленность (в сфере разработки новых видов материалов и химикатов, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции);

22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере разработки новых видов химических реактивов для нужд пищевой промышленности);

23. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство (в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции, в сфере разработки новых видов химических реактивов для нужд деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности);

24 Атомная промышленность (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля состава и свойств сырья, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов, включая работу с радиоактивными веществами);

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, используемой при производстве материалов для нужд ракетно-космической промышленности);

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции);

27 Металлургическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа металлов и сплавов, в сфере контроля качества сырья и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации металлов и сплавов);

32 Авиастроение (в сфере разработки новых функциональных и конструкционных материалов, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых материалов для нужд авиационной промышленности).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии, сертификации и технического контроля качества продукции).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников: научно-исследовательский, технологический, педагогический, организационно-управленческий.

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

химические элементы, вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления;

профессиональное оборудование;

источники профессиональной информации, документация профессионального и производственного назначения;

образовательные программы и образовательный процесс.

К объектам профессиональной деятельности могут быть также отнесены и различные области химии (например, неорганическая, органическая, аналитическая, физическая и т.д.) и смежных с ней наук (например, биохимия, химическая физика, биотехнология и т.п.).

2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия, представлен в Приложении 2.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности (*)	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование и наука	Педагогический; научно-	Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО; осуществление вспомо-	Образовательные программы и образовательный процесс в средней школе, системе СПО и ДО;

	<p>исследовательский;</p> <p>технологический</p> <p>организационно-управленческий</p>	<p>гательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности;</p> <p>разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции;</p> <p>участие в организации и проведении различных мероприятий в профессиональной сфере деятельности;</p> <p>материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР</p>	<p>химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование;</p> <p>химические вещества, материалы, профессиональное оборудование;</p> <p>документация профессионального назначения</p>
02 Здоровоохранение	<p>научно-исследовательский;</p> <p>технологический;</p> <p>организационно-управленческий</p>	<p>разработка новых лекарственных препаратов, химико-токсикологические исследования;</p> <p>контроль качества сырья и готовой продукции фармацевтической отрасли;</p> <p>материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР в области фармации</p>	<p>химические вещества, материалы, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, профессиональное оборудование;</p> <p>сырьевые ресурсы, профессиональное оборудование;</p> <p>документация профессионального и производственного назначения</p>
13 Сельское хозяйство	<p>научно-исследовательский;</p> <p>технологический</p>	<p>создание новых видов химической продукции для нужд сельского хозяйства;</p> <p>оптимизации существующих и разработки новых технологий получения продукции для нужд сельского хозяйства</p>	<p>химические вещества, материалы, источники профессиональной информации,</p> <p>химические процессы и явления, профессиональное оборудование;</p> <p>сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения</p>
18 Добыча, переработка угля, руд и других полезных ископаемых	<p>научно-исследовательский;</p> <p>технологический,</p>	<p>разработка новых технологий переработки угля, руд и других полезных ископаемых;</p> <p>оптимизации существ-</p>	<p>химические вещества, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления источники профессиональной информации,</p> <p>химические процессы и</p>

	организационно-управленческий	вующих технологий переработки угля, руд и других полезных ископаемых, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификации продукции	явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно-исследовательский; технологический, организационно-управленческий	разработка новых технологий переработки нефти и газа; оптимизация существующих технологий переработки нефти и газа, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
20 Электроэнергетика	научно-исследовательский; технологический	разработка новых функциональных материалов; диагностика материалов и оборудования с использованием методов химического и физико-химического анализа	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
21 Легкая и текстильная промышленность	научно-исследовательский, технологический, организационно-управленческий	разработка новых видов материалов и химикатов, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	химические вещества, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
22 Пищевая промышленность, включая производство напитков и табака	научно-исследовательский, технологический организационно-	разработка новых видов химических реактивов для нужд пищевой промышленности; контроль качества сырья, полуфабрикатов и гото-	химические вещества, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиона-

	управленческий	вой продукции, паспортизация и сертификация продукции	нальное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
23. Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых видов химических реактивов для нужд деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности; контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	химические вещества, химические процессы и явления, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; сырьевые ресурсы, документация профессионального и производственного назначения
24 Атомная промышленность	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов; контроль качества сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, включая работу с радиоактивными препаратами и отходами производства	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
25 Ракетно-космическая промышленность	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов, контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, используемой при производстве материалов для нужд ракетно-космической промышленности	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, оптимизация существующих технологий, методов и методик получения и анализа продукции, контроль качества	химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения

		сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, паспортизация и сертификация продукции	водственного назначения
27 Металлургическое производство	научно-исследовательский, технологический организационно-управленческий	разработка новых технологий, методов и методик получения и анализа металлов и сплавов, оптимизации существующих технологий получения металлов и сплавов, контроль качества сырья и готовой продукции, паспортизация и сертификации металлов и сплавов	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
32 Авиастроение	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	разработка новых функциональных и конструкционных материалов; контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовых материалов для нужд авиационной промышленности	химические вещества, материалы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	научно-исследовательский; технологический организационно-управленческий	научно-технические разработки; опытно-конструкторские разработки и внедрение химической продукции различного назначения, метрология, сертификация и технический контроль качества продукции	химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, источники профессиональной информации, химические процессы и явления, профессиональное оборудование; документация профессионального и производственного назначения

(*) при осуществлении контроля и паспортизации сырья, полуфабрикатов и готовой продукции одновременно реализуются два типа задач – технологический и организационно-управленческий

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 04.03.01 ХИМИЯ

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности):

в рамках подготовки бакалавров-химиков возможна реализация образовательной программы общего профиля и с выделением направленностей. При определении направленности (профиля) целесообразно учитывать перечень рекомендуемых профилей и общую ситуацию с трудоустройством выпускников образовательной программы в конкретном регионе. Перечень рекомендуемых профилей сформирован по областям химии; он не является исчерпывающим, возможны как его дополнения, так и изменения, например, в виде объединения нескольких профилей по смежным областям химии в один. Образовательная организация может самостоятельно формировать набор профилей с учетом потребностей рынка труда.

Перечень рекомендуемых профилей (утвержден на заседании Пленума учебно-методического совета по химии 15 октября 2010 года, протокол № 25):

- Неорганическая химия и химия координационных соединений,
- Аналитическая химия,
- Органическая и биорганическая химия,
- Физическая химия,
- Высокомолекулярные соединения,
- Химия элементоорганических соединений,
- Химия твердого тела,
- Коллоидная химия,
- Нефтехимия,
- Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая безопасность,
- Химия и технология удобрений,
- Медицинская и фармацевтическая химия.

3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ: бакалавр

3.3. Объем программы 240 зачетных единиц (далее – з.е.)

3.4. Формы обучения: очная, очно-заочная.

3.5. Срок получения образования:

при очной форме обучения 4 года,

при очно-заочной форме обучения 4.5 – 5 лет.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части¹

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.1

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое	Б-УК-1. Способен осуществлять поиск,	Б-УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;

¹ Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

мышление	критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>Б-УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p>Б-УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p>Б-УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p>Б-УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>
Разработка и реализация проектов	Б-УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p>Б-УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p>Б-УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p> <p>Б-УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p> <p>Б-УК-2.4. Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач</p> <p>Б-УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования</p>
Командная работа и лидерство	Б-УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>Б-УК-3.1. Определяет свою роль в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>Б-УК-3.2. При реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе учитывает особенности поведения и интересы других участников;</p> <p>Б-УК-3.3. Анализирует возможные последствия личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и с учетом этого строит продуктивное взаимодействие в коллективе;</p> <p>Б-УК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели;</p> <p>Б-УК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат</p>
Коммуникация	Б-УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации	<p>Б-УК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия;</p> <p>Б-УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и</p>

	ской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	неофициальных писем; Б-УК-4.3. Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий Б-УК-4.4. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный; Б-УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения Б-УК-4.6. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддерживать разговор в ходе их обсуждения
Межкультурное взаимодействие	Б-УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Б-УК-5.1. Отмечает и анализирует особенности межкультурного взаимодействия (преимущества и возможные проблемные ситуации), обусловленные различием этических, религиозных и ценностных систем; Б-УК-5.2. Предлагает способы преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии Б-УК-5.3. Определяет условия интеграции участников межкультурного взаимодействия для достижения поставленной цели с учетом исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	Б-УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Б-УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; Б-УК-6.2. Определяет приоритеты собственной деятельности, личного развития и профессионального роста Б-УК-6.3. Оценивает требования рынка труда и предложения образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста Б-УК-6.4. Строит профессиональную карьеру и определяет стратегию профессионального развития
	Б-УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Б-УК-7.1. Выбирает здоровьесберегающие технологии для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности Б-УК-7.2. Планирует свое рабочее и свободное время для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности Б-УК-7.3. Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности
Безопасность жизнедеятельности	Б-УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении	Б-УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) Б-УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности

	чрезвычайных ситуаций	<p>Б-УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p> <p>Б-УК-8.4. Разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях</p>
--	-----------------------	--

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.2

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<p>ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений</p>	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов</p> <p>ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии</p> <p>ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>
	<p>ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием</p>	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности</p> <p>ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p> <p>ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе</p> <p>ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>
	<p>ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники</p>	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности</p> <p>ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>
Физико-математиче-	<p>ОПК-4 Способен планировать работы хими-</p>	<p>ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической</p>

ская и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	ческой направленности, обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	направленности ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений
	ОПК-5 Способен использовать существующие программные продукты и информационные базы данных для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности
Представление результатов профессиональной деятельности	ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Обязательные ПК в ПООП не устанавливаются, образовательные организации определяют набор ПК самостоятельно, ориентируясь на специфику региона (существующие реалии и перспективы развития областей науки и отраслей производства, связанных с химией) и сферы трудоустройства выпускников образовательной программы.

4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Ниже в качестве примера приведены профессиональные компетенции по типам задач (без привязки к объектам деятельности) и по объектам деятельности (в качестве которых могут быть выбраны, например, отдельные области химической науки) в рамках одного типа задач. Набор индикаторов достижения рекомендуемых профессиональных компетенций не является исчерпывающим; организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает их самостоятельно. При необходимости образовательная организация может дополнительно вводить специализированные профессиональные компетенции (СПК) и устанавливать индикаторы их достижения.

Таблица 4.3

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта ²)
ПК по типам задач (безотносительно привязки к объектам деятельности)			
Научно-исследовательский тип задач			
Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных задач химической направленности; разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции	Б-ПК-1-н Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации	Б-ПК-1-н-1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР Б-ПК-1-н-2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР Б-ПК-1-н-3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР Б-ПК-1-н-4. Готовит объекты исследования	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136
	Б-ПК-2-н Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-исследовательские работы	Б-ПК-2-н-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	Анализ опыта, ПС: 19.002 26.003 26.006 40.001, 40.011
Технологический тип задач			
Разработка веществ и материалов, создание новых видов химической продукции; оптимизации существующих технологий	Б-ПК-1-т Способен выбирать технические средства и методы испытаний для решения технологических задач, поставленных специалистом более высокой квалификации	Б-ПК-1-т-1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИОКР Б-ПК-1-т-2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИОКР Б-ПК-1-т-3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИОКР Б-ПК-1-т-4. Готовит объекты исследования	ПС: 19.002 20.027 23.041 24.020 24.028 26.001 26.006 26.009 40.011 40.012 40.043 40.044
Контроль качества сырья и готовой продукции метрология, пас-	Б-ПК-2-т. Способен осуществлять контроль качества сырья, компонен-	Б-ПК-2-т-1. Выполняет стандартные операции на высокотехнологическом оборудовании для характеристики сырья, промежуточной и	ПС: 19.002 20.027 23.041

² Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

<p>портизация и сертификации продукции; диагностика материалов и оборудования</p>	<p>тов и выпускаемой продукции химического назначения, проводить паспортизацию товарной продукции</p>	<p>конечной продукции химического производства Б-ПК-2-г-2. Составляет протоколы испытаний, паспорта химической продукции, отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>24.020 24.028 24.030 26.001 26.006 26.009 26.011 26.013 40.010 40.012 40.022 40.043 40.044 40.060 40.085 40.105 40.133 40.139</p>
<p>Осуществление вспомогательной научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Б-ПК-3-г. Способен оказывать информационную поддержку специалистам, осуществляющим научно-конструкторские работы и технологические испытания</p>	<p>Б-ПК-3-г-1. Владеет навыками поиска необходимой информации в профессиональных базах данных (в т.ч., патентных) Б-ПК-3-г-2. Составляет обзор литературных источников по заданной теме, оформляет отчеты о выполненной работе по заданной форме</p>	<p>ПС: 19.002 24.028 26.001 26.006 26.014 40.043 40.044 40.105</p>
Организационно-управленческий тип задач			
<p>Участие в организации и проведении различных мероприятий в профессиональной сфере деятельности</p>	<p>Б-ПК-1-о. Способен организовать работу малочисленного трудового коллектива по решению текущих задач НИР и НИ-ОКР с обеспечением безопасных условий работы</p>	<p>Б-ПК-1-о-1. Планирует и организует работу малочисленного трудового коллектива для решения конкретных узкопрофильных производственно-технологических или исследовательских задач Б-ПК-1-о-2. Обеспечивает соблюдение подчиненными работниками трудовой дисциплины, правил и норм техники безопасности и охраны труда, правил внутреннего трудового распорядка Б-ПК-1-о-3. Контролирует соблюдение требований нормативно-технической документации Б-ПК-1-о-4. Обеспечивает подразделения организации нормативными документами, организует их учет, систематизацию, техническую обработку и хранение</p>	<p>ПС: 19.002 20.027 24.020 24.030 26.006 26.014 40.008 40.012 40.054 40.085 40.105 40.133</p>
	<p>Б-ПК-2-о. Способен организовыв-</p>	<p>Б-ПК-2-о-1. Осуществляет работы по планированию ресурсного обес-</p>	<p>Анализ рынка</p>

	<p>вать материально-техническое сопровождение НИР и НИОКР</p>	<p>печения проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Б-ПК-2-о-2. Организует работы по контролю точности оборудования, по подготовке и проведению аттестации и сертификации сырья, основных и вспомогательных материалов и выпускаемой продукции</p>	<p>ПС: 20.027 40.008 40.010 40.012 40.044 40.060</p>
	<p>Б-ПК-3-о. Способен участвовать в организации и проведении научных мероприятий</p>	<p>Б-ПК-3-о-1. Готовит вспомогательную документацию, раздаточные материалы, осуществляет техническое сопровождение при проведении научных мероприятий Б-ПК-3-о-2. Организует и проводит вспомогательные мероприятия при проведении научных конференций, симпозиумов, школ и пр.</p>	<p>Анализ рынка</p>
Педагогический тип задач			
<p>Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО и программ ДО</p>	<p>Б-ПК-1-п. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики</p>	<p>Б-ПК-1-п-1. Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере образования (в т.ч., содержащие санитарно-гигиенические требования к образовательному процессу и нормы безопасности жизни) Б-ПК-1-п-2. Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности</p>	<p>ПС: 01.001 01.003 01.004</p>
	<p>Б-ПК-2-п. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)</p>	<p>Б-ПК-2-п-1. Разрабатывает программы учебных предметов в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования Б-ПК-2-п-2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов в соответствии с образовательными потребностями обучающихся Б-ПК-2-п-3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных при разработке основных и дополнительных образовательных программ</p>	<p>ПС: 01.001 01.003 01.004</p>
	<p>Б-ПК-3-п. Способен организовывать</p>	<p>Б-ПК-3-п-1. Использует педагогически обоснованные содержание,</p>	<p>ПС: 01.001</p>

	<p>вать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями ФГОС</p>	<p>формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями.</p> <p>Б-ПК-3-п-2. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этнокультурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.</p> <p>Б-ПК-3-п-3. Осуществляет педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся.</p>	<p>01.003 01.004</p>
--	---	---	--------------------------

Таблица 4.4

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
ПК по объектам деятельности (научно-исследовательский тип задач)			
Направленность (профиль) – органическая химия и биорганическая химия			
	<p>Б-ПК-1. Способен проектировать и осуществлять направленный синтез органических соединений с полезными свойствами под руководством специалиста более высокой квалификации</p>	<p>Б-ПК-1.1. Знает и может применять на практике современные экспериментальные методы для установления структуры органических соединений</p> <p>Б-ПК-1.2. Способен изучать реакционную способность органических соединений с применением типовых экспериментальных и расчётных методов</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 19.002 26.009 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136</p>
	<p>Б-ПК-2. Способен использовать современные экспериментальные методы для установления структуры и исследования реакционной способности органических соединений под руководством специалиста более вы-</p>	<p>Б-ПК-2.1. Способен проектировать направленный синтез органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи</p> <p>Б-ПК-2.2. Способен осуществлять направленный синтез органических соединений по заданию специалиста более высокой квалификации</p>	<p>Анализ опыта, ПС: 19.002 26.014 40.011 40.012 40.033 40.136</p>

	сокой квалифика- ции		
--	-------------------------	--	--

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.

Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы (без учета объема ГИА, составляет не менее 60 % общего объема программы бакалавриата (что соответствует требованию ФГОС ВО).

5.2. Рекомендуемые типы практики.

Перечень рекомендуемых типов практик соответствует установленному во ФГОС ВО: учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая, научно-исследовательская работа, преддипломная) и, при необходимости, может быть расширен по решению образовательной организации.

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Ниже представлены примерный учебный план обязательной части образовательной программы и методические рекомендации по формированию образовательной программы, как в обязательной части, так и в части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для удобства структурирования учебного плана в ОПОП введены кластеры помимо рекомендуемых во ФГОС ВО блоков. Такое разбиение не является строго обязательным для отражения в учебных планах, оно связано с тем, что из-за рамочного характера ФГОС ВО в ОПОП необходимо обозначить нижние границы трудоемкости совокупности дисциплин, относящихся к определенной области знания. В основу формирования кластера положена определенная область науки (математики, физики, химии). В каждом кластере выделяется одна или две ключевых дисциплины, изучение которой(ых) должно предшествовать изучению остальных дисциплин кластера; при этом к порядку изучения этих дисциплин внутри кластера жесткие требования не предъявляются. Вопрос о форме отчетности внутри и по завершению каждого кластера образовательная организация решает самостоятельно. Необязательно завершать освоение кластера экзаменом, так как подавляющее большинство формируемых компетенций являются сквозными и не привязанными к дисциплине или модулю; соответственно, в ходе промежуточной аттестации могут быть проверены только отдельные индикаторы достижения таких компетенций. Проверка сформированности компетенций осуществляется в рамках итоговой аттестации. Перечень дисциплин, входящих в кластер, образовательная организация устанавливает самостоятельно, в ОПОП в качестве примера приведены возможные варианты набора дисциплин (после таблицы с учебным планом). При этом некоторые дисциплины смежного характера могут входить (по усмотрению составителей ОПОП) в разные кластеры. Например, дисциплина «Физические методы исследования в химии» может преподаваться как в рамках кластера «Аналитическая химия и физические методы исследования», так и модуля «Физическая химия» в зависимости от содержания рабочей программы дисциплины, а дисциплина «Математические методы в химии» может входить в кластер «Математика и информатика» или «Физическая химия».

Блок «Дисциплины» включает профессиональные, математические, естественнонаучные, гуманитарные, социальные и экономические дисциплины; общая рекомендуемая трудоемкость профессиональных дисциплин не должна быть ниже 114 з.е., дисциплин естественнонаучной подготовки (в т.ч., математической) – не менее 60 з.е., гуманитарных дисциплин – от 33 до 39 з.е. Дисциплины по физической культуре и спорту (ФКС) реализуются как обязательные в объеме 2 з.е. Блока 1 (Дисциплины) и как элективные, но обязательные для освое-

Блок 2. Практики (не менее 6 з.е.)									
Обязательная часть (**)									
Технологическая практика	3								+
Преддипломная практика	3								+
Часть, формируемая участниками образовательных отношений (трудоемкость дисциплин может быть уменьшена при условии увеличения объема соответствующих дисциплин цикла обязательной части)									
Ознакомительная практика	1			+					
Научно-исследовательская работа	2								+
Блок 3. Государственная Итоговая Аттестация (не менее 6 з.е.)									
Обязательная часть									
Защита ВКР	6	216							+
По выбору образовательной организации									
Государственный экзамен	3	108							+
Факультативные дисциплины	до 10	360							

(*) приведены рекомендуемые значения з.е. при заданном объеме обязательной части и практик

(**) если педагогический вид деятельности выбран в качестве основного, то обязательной является педагогическая практика; при этом технологическая практика может быть сокращена или исключена полностью, в этом случае рекомендуется привязать ознакомительную практику к периоду освоения курса «Химическая технология».

(***) Положение дисциплины «Химическая технология» определяется привязкой к технологической практике; если практика проводится в 7-м семестре, возможен перенос курса «Химическая технология» на 4-й год обучения

Методические рекомендации по формированию образовательной программы в части, формируемой участниками образовательных отношений

В связи со спецификой подготовки химиков в различных регионах РФ, обусловленной различием в запросах работодателей, и, как следствие, смещении акцентов, жесткая регламентация набора обязательных курсов и их трудоемкости представляется нецелесообразной. Однако для обеспечения единого базового уровня подготовки бакалавра химии при разработке ОПОП необходимо придерживаться распределения дисциплин по кластерам согласно трудоемкости, указанной в табл.4.5. Примеры возможных вариантов наполнения кластеров приведены ниже.

Математика и информатика. Математический анализ, Высшая алгебра, Линейная алгебра, Уравнения математической физики, Дифференциальные уравнения, Теория вероятности, Математическая статистика, Обработка результатов измерений, Информатика, Основы компьютерной грамотности, Компьютерное моделирование, Современные IT-технологии и пр.

Физика. Механика, Оптика, Электричество, Физический практикум, Атомный практикум, Теоретическая физика, Квантовая механика, Статистическая физика, Строение вещества, Введение в естествознание и пр.

Общая и неорганическая химия. Введение односеместрового курса общей химии в 1-м семестре обучения целесообразно в том случае, если набран курс с относительно низким баллом ЕГ и требуется дополнительная подготовка для последующего восприятия материала. Дисциплины: Неорганическая химия, Химия элементов, Лабораторные работы по неорганической химии, Общая химия, Химия твердого тела, Кристаллохимия, Радиохимия, Координационная химия и пр.

Аналитическая химия и физические методы исследования. Аналитическая химия, Лабораторные работы по аналитической химии, Физические методы исследования в химии, Хемометрика, Методы контроля объектов окружающей среды, Методы разделения и концентрирования

Органическая химия, химия полимеров и биологических объектов. Органическая химия, Лабораторные работы по органической химии, Высокомолекулярные соединения, Основы биохимии, Химические основы биологических процессов, Основы молекулярной биологии, Химические основы жизни, Строение и свойства органических соединений, Введение в медицинскую и фармацевтическую химию и пр.

Физическая химия. Физическая химия, Лабораторные работы по физической химии, Химическая термодинамика, Неравновесная термодинамика, Химическая кинетика, Кинетика химических реакций, Коллоидная химия, Химия поверхности, Квантовая химия, Строение молекул, Расчетные методы в химии, Математические методы в химии, Электрохимия, Прикладная электрохимия, Коррозия и защита металлов, Физикохимия и технология материалов, Электрохимические методы исследования и пр.

Химическая технология и безопасность жизнедеятельности. Химическая технология, Безопасность жизнедеятельности, Экология, Охрана окружающей среды, Процессы и аппараты химической технологии, Химическая технология важнейших производств, Атмосферная химия и системы защиты среды обитания и пр.

Требования к минимальному содержательному объему кластеров профессионального цикла

Кластер «Общая и неорганическая химия»

- 1. Введение.* Химия как система знаний о веществах – их составе, строении и химической связи. Предмет и задачи химии. Основные задачи современной неорганической химии.
- 2. Теоретические основы.* Основы химической термодинамики и кинетики. Общие определения в химии, законы термодинамики, химическое равновесие, понятие о кинетике химических реакций. Фазовые равновесия и растворы. Правило фаз, фазовые равновесия в одно- и двухкомпонентных системах, фазовые диаграммы. Растворы неэлектролитов и электролитов: коллигативные свойства, равновесия, теория кислотно-основных равновесий, окислительно-восстановительные процессы. Строение атома и химическая связь. Электронное строение атома, периодический закон, изменение свойств элементов в периодах и группах периодической системы. Представление о химической связи, количественные характеристики прочности, модели химической связи (метод валентных связей, метод молекулярных орбиталей).
- 3. Химия непереходных элементов.* Водород, 17-я и 16-я группы элементов. Химия водорода, соединения водорода с кислородом. Химия галогенов: сравнительная характеристика элементов, простые вещества, галогеноводороды, межгалогидные соединения, кислородные соединения галогенов. Химия халькогенов: сравнительная характеристика элементов, простые вещества, соединения в степенях окисления -2, +4, +6, кислородные соединения серы. 15-я группа элементов. 14-я и 13-я группы элементов, инертные газы
- 4. Химия переходных элементов.* 1-я и 2-я группы элементов. Сравнительная характеристика щелочных металлов, простые вещества, методы получения, соединения щелочных металлов. Сравнительная характеристика бериллия, магния и щелочноземельных элементов, простые вещества, методы получения, принципы вскрытия руд. Соединения элементов 2-й группы. 4-я и 5-я группы элементов, комплексы; 6-я и 7-я группы элементов; 8 ÷ 12-я и 3-я группы элементов.
- 5. Современные проблемы неорганической химии.* Физико-химические методы исследования неорганических соединений, основы химии твердого тела.

Кластер «Аналитическая химия и физические методы исследования»

- 1. Общее представление о химическом анализе, его роль в современной химии.*

2. *Метрологические основы химического анализа.* Терминология. Системные и случайные погрешности анализа. Метрологические аспекты инструментальных методов анализа.
3. *Пробоотбор и пробоподготовка.* Виды проб, их представительность и факторы, обуславливающие размер представительной пробы. Специфика и правила пробоотбора для объектов разного типа.
4. *Реакции, используемые в анализе.* Общие закономерности. Кислотно-основные и реакции. Реакции комплексообразования. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы осаждения.
5. *Методы обнаружения и идентификации.* Типовые задачи, решаемые в ходе качественного анализа, интерпретация результатов. Химические методы обнаружения веществ, реакции обнаружения и разделения. Реакции обнаружения и разделения веществ.
6. *Различные виды анализов (теоретические основы и способы применения):* гравиметрический, титриметрический (кислотно-основное, комплексометрическое, осадительное и окислительно-восстановительное титрование), кинетические и биохимические, электрохимические (потенциометрия, вольтамперометрия, кулонометрия и электрогравиметрия, кондуктометрия), спектроскопические (атомная, молекулярная, рентгеновская), дополнительные методы анализа (масс-спектрометрия, термические методы), экстракционные и сорбционные методы разделения и концентрирования, хроматографические методы.
7. *Анализ реальных объектов.* Классификация, специфика, лабораторный и внелабораторный анализ.

Кластер «Органическая химия, химия полимеров и биологических объектов»

Органическая химия.

1. *Введение.* Органическая химия как один из важнейших разделов химии: предмет и задачи современной органической химии, взаимосвязь с другими современными научными дисциплинами – биологической химией, химией высокомолекулярных соединений (полимеров), фармакологической химией, медицинской химией.
2. *Теоретические основы органической химии.* Понятие о химической функции, классификация органических соединений и основы современной номенклатуры органических соединений. Строение органических соединений (гибридизация углерода в органических соединениях, атомные и молекулярные орбитали, природа связей в органических соединениях электронные эффекты заместителей). Органические реакции и их механизмы (кинетика термодинамика, стереохимический результат). Оптическая изомерия. Способы изображения пространственного строения органических молекул (клиновидные проекции, проекции Ньюмена и стереохимические формулы Фишера). Физико-химические методы исследования строения органических соединений (ИК-, УФ-, ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия, рентгеноструктурный анализ).
3. *Основные классы органических соединений.* Функциональный анализ органических соединений и особенности электронного строения функциональных групп. Современные методы синтеза органических соединений, основы ретросинтетического анализа. Химические свойства органических соединений, обусловленные наличием функциональных групп различной природы. Полифункциональные органические соединения, в том числе – природные. Основы химии природных соединений (сахаров, аминокислот, белков, нуклеиновых кислот, стероидов).
4. *Современные проблемы органической химии.* Разработка новых стратегических подходов, позволяющих планировать и осуществлять синтез органических соединений заданной структуры (направленный органический синтез). Получение новых лекарственных препаратов, разнообразных материалов с заданными физико-химическими свойствами, в том числе – наноматериалов. Создание металлокомплексных катализаторов нового типа, позволяющих осуществлять многие реакции в асимметрическом варианте. Совершенствование известных и создание новых химических технологий, отвечающих современным требованиям экологической безопасности.

Высокомолекулярные соединения

1. *Общие представления о полимерах.* Основные понятия. Специфические свойства полимеров. Конфигурационная и конформационная изомерии макромолекул. Классификация полимеров.
2. *Растворы полимеров.* Термодинамические основы химии полимеров. Гидродинамические свойства макромолекул в растворах.
3. *Синтез полимеров.* Реакции радикальной, анионной и катионной полимеризации. Поликонденсация и полиприсоединение. Физико-химическое описание процессов полимеризации.
4. *Структура полимеров.* Молекулярный и надмолекулярный уровень структуры. Методы исследования: калориметрия, dilatометрия, электронная микроскопия. Условия кристаллизации полимеров (кинетика и термодинамика). Особенности полимерных кристаллов. Рентгеноструктурный анализ.
5. *Механические свойства полимеров.* Фазовые и физические состояния полимеров. Стеклообразное, высокоэластическое и вязко-текучее состояние. Механизмы деформации. Физико-химическое описание процессов. Релаксационные процессы в полимерах. Методы исследования механических свойств.

Кластер «Физическая химия»

Физическая химия

1. *Введение.* Физическая химия как теоретическая основа и инструмент для решения фундаментальных и прикладных задач современной химии.
2. *Теоретические основы феноменологической химической термодинамики.* Основные понятия, постулаты и законы термодинамики. Уравнения состояния. Математический аппарат химической термодинамики. Метод потенциалов Гиббса, как теоретическая основа расчетов фазовых и химических равновесий.
3. *Приложения химической термодинамики.* Термодинамика растворов неэлектролитов. Фазовые равновесия, диаграммы состояний, их использование при решении задач химии. Химические равновесия, расчеты равновесного состава смесей. Равновесия при наличии дополнительных видов работ: адсорбционные, электрохимические и т.п.
4. *Статистическая термодинамика.* Функции распределения. Метод ячеек Больцмана, метод ансамблей Гиббса. Молекулярные суммы по состояниям, их использование при расчетах термодинамических свойств веществ. Расчет констант равновесия методами статистической термодинамики.
5. *Формальная кинетика.* Основные понятия. Элементарные и сложные реакции, их основные характеристики и методы их определения. Зависимость скорости реакции от температуры. Принцип квазистационарности и квазиравновесия. Цепные реакции. Фотохимические процессы.
6. *Теории кинетики.* Поверхность потенциальной энергии. Теория активных соударений. Теория активированного комплекса (переходного состояния).
7. *Катализ.* Определение и общие принципы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Ферментативный катализ.
8. *Основы электрохимии.* Равновесная электрохимия, в т.ч. термодинамика растворов электролитов, гальванический элемент. Явления переноса заряда в гомогенных и гетерогенных системах (в т.ч. строение заряженных границ). Электрохимическая кинетика.

Квантовая химия

1. *Введение.* Квантовая химия как теоретическая основа представлений современной химии.
2. *Общие принципы.* Временное и стационарное уравнения Шрёдингера для атомов и молекул. Адиабатическое приближение. Электронные, колебательные и вращательные состояния

молекул. Поверхность потенциальной энергии. Связь структуры молекулы с топологией поверхности потенциальной энергии. Электронная плотность и ее изменения при переходе от атомов к молекуле.

3. *Методы квантовой химии.* Одноэлектронное приближение и методы Хартри – Фока. Орбитальные энергии и теорема Купманса. Электронная корреляция, методы ее учета. Теорема Хоэнберга – Кона. Методы на основе функционала электронной плотности. Описание межмолекулярных взаимодействий в рамках квантовой химии. Составляющие межмолекулярных взаимодействий.

4. *Симметрия ядерной конфигурации.* Группы симметрии ядерной конфигурации. Представления групп симметрии. Симметрия и свойства молекул. Классификация состояний молекул и классификация орбиталей по симметрии. σ - и π -Орбитали, π -электронное приближение. Различные типы орбиталей (локализованные орбитали, орбитали симметрии и т.п.). Гибридизация и гибридные орбитали. Представления об атомах в молекуле. Электронно-колебательное взаимодействие и эффекты Яна – Теллера.

5. *Полуэмпирические методы квантовой химии.* Основные принципы перехода к полуэмпирическим методам. Методы на основе нулевого дифференциального перекрывания. Расширенный и простой методы Хюккеля.

6. *Прикладные задачи квантовой химии.* Различные типы химической связи. Заряды на атомах и порядки связей. Координационные соединения. Теория кристаллического поля и теория поля лигандов. Комплексы с переносом заряда. Органические соединения. Переносимость орбиталей и электронной плотности локальных фрагментов молекул. Ароматичность. Изоглобальная аналогия. Теория граничных орбиталей. Концепция жестких и мягких кислот и оснований. Путь реакции и координата реакции на поверхности потенциальной энергии. Переходное состояние. Симметрия реагентов, переходного состояния и продуктов реакции. Принцип сохранения орбитальной симметрии Вудворда – Хоффмана.

Коллоидная химия

1. *Введение.* Основные термины и понятия. Объекты изучения.

2. *Поверхностные явления.* Термодинамика поверхностных явлений. Смачивание и капиллярные явления. Адсорбция поверхностно-активных веществ (ПАВ) на границах раздела фаз различной природы. Электроповерхностные явления в дисперсных системах. Основы теории строения двойного электрического слоя. Электрические свойства свободнодисперсных систем.

3. *Получение, свойства и методы исследования дисперсных систем.* Получение и свойства термодинамически устойчивых (лиофильных) дисперсных систем. Получение и свойства термодинамически неустойчивых (лиофобных) дисперсных систем. Термодинамика гомогенного зародышеобразования (по Гиббсу-Фольмеру). Молекулярно-кинетические и оптические свойства дисперсных систем; методы дисперсионного анализа.

4. *Устойчивость и эволюция дисперсных систем.* Агрегативная устойчивость дисперсных систем разной природы. Факторы стабилизации коллоидных систем. Расклинивающее давление, его составляющие. Теория ДЛФО. Коагуляция зольей электролитами.

5. *Основы физико-химической механики.* Структурообразование в дисперсных системах. Реологические свойства дисперсных систем. Физико-химические явления в процессах деформации и разрушения твёрдых тел. Эффект Ребиндера.

Кластер «Химическая технология и безопасность жизнедеятельности»

Химическая технология

1. *Общие вопросы химической технологии.* Химическое производство как сложная система. Основные направления повышения эффективности использования сырьевых и энергетических ресурсов. Оценка эффективности некоторых промышленных ХТП. Химическая технология и материаловедение. Экономические показатели эффективности химических произ-

водств.

2. *Теоретические основы химической технологии.* Макроскопическая теория физико-химических явлений – теоретическая база химической технологии. Элементы механики газов и жидкостей. Идеальная жидкость. Движение вязкой жидкости. Теплообменные процессы в химической технологии. Массообменные процессы в химической технологии. Мембранная технология разделения смесей веществ. Теория химических реакторов и проблема масштабного перехода в химической технологии.

3. *Структура и технологические схемы химических производств.* Мировое производство важнейших групп химических продуктов. Сложность и многовариантность решения задачи синтеза и оптимизации технологической схемы крупного химического производства. Организация процессов в современных технологических системах.

4. *Анализ технологических схем некоторых важнейших химических производств.* Технология связывания азота. Производство азотной кислоты. Переработка фосфорсодержащего сырья. Производство серной кислоты. Нефть и ее роль в мировой экономике, процессы переработки нефти. Разделения смесей веществ методом ректификации. Производство полиолефинов. Электрохимические производства. Производство металлов и сплавов. Материалы на основе углерода. Производство полимерных композиционных материалов.

Методические рекомендации по разработке педагогического модуля

Педагогический модуль встраивается в ОПОП ВО в случае, если педагогический вид деятельности выбран образовательной организацией в качестве основного и направление подготовки (специальность) соответствует учебным предметам основного общего или среднего общего образования.

Содержание подготовки к педагогической деятельности может реализовываться как в форме единого модуля, так и в рассредоточенной форме в соответствии с календарным учебным графиком.

Педагогический модуль может входить как в обязательную часть ОПОП ВО, так и в часть, формируемую участниками образовательных отношений. В случае если педагогический вид деятельности выбран в качестве основного и программа ориентирована на подготовку учителей химии в средней школе, при формулировке дополнительных профессиональных компетенций и их индикаторов следует учитывать ФГОС ВО и ПООП по УГСН 440000 «Образование и педагогические науки». Формы аттестации по результатам изучения компонентов педагогического модуля определяются образовательной организацией самостоятельно. Основная цель аттестации – проверка сформированности у обучающихся умений действовать в профессиональных ситуациях и решать проблемы, возникающие в процессе педагогической деятельности.

Примерный календарный учебный график

Бюджет учебного времени (в неделях)

Курсы	Теоретическое обучение	Экзаменационные сессии	Производственная практика	Преддипломная практика	ГИА	Каникулы	Всего
I	36	6	-	-	-	10	52
II	36	6	-	-	-	10	52
III	34	6	2	-	-	10	52
IV	32	4	-	2	4	10	52
Итого:	138	22	2	2	4	40	208

Бюджет учебного времени и график учебного процесса составлен исходя из следующих данных (в зачетных единицах): теоретическое обучение, включая рассредоточенные практики, экзаменационные сессии и занятия физкультурой (400 часов по ФГОС ВО) – 228 з.е., выделенные практики – 6 з.е., ГИА – 6 з.е.; итого – 240 з.е.

Образовательная организация может использовать иной календарный график и самостоятельно устанавливать график учебного процесса при сохранении итоговой цифры 52 недели по годам обучения (курсам). Общая продолжительность каникул в течение учебного года должна составлять при продолжительности обучения в течение учебного года более 39 недель - не менее 7 недель и не более 10 недель.

5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик³

В рабочую программу дисциплины (РПД) целесообразно включать:

- 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 или астрономических 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 или астрономических 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);
- методические указания для обучающихся по освоению 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).

В рабочую программу практики целесообразно включать

- 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;

³ Учебные практики могут входить в состав крупных образовательных модулей или кластеров

- 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.

Организация может включить в состав программ дисциплин и практик также иные сведения и (или) материалы.

Ниже приведены примерные шаблоны рабочих программ дисциплины и практики (НИР). Образовательные организации могут представлять рабочие программы дисциплин и практик *в ином формате*.

Шаблон программы дисциплины

Программа утверждена на заседании
Ученого Совета (наименование организации)
Протокол № _____ от _____ 20__ г.
Руководитель организации
_____ /ФИО/

Рабочая программа дисциплины (модуля)

1. Наименование дисциплины (модуля):
Курс предназначен для (дается краткая аннотация курса)
2. Уровень высшего образования:.
3. Направление подготовки:
4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП:.
5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, навыки)

6. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины (модуля) составляет ___ зачетных единиц, всего ___ часа, из которых ___ часа составляет контактная работа студента с преподавателем (___ часов занятия лекционного типа, ___ часов занятия семинарского типа, ___ часов мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), ___ часов составляет самостоятельная работа учащегося.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.
Для того чтобы освоение данной дисциплины было возможно, обучающийся должен

Знать:.
Уметь:.
Владеть:.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе							
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них					Самостоятельная работа обучающегося, часы из них		
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	Групповые консультации	Индивид. Консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.
Тема 1 (название темы или раздела)									
Тема 2									
.....									
Промежуточная аттестация									
Итого									

Содержание разделов (тем, и т.п.)

Тема 1.

Тема 2.

.....

8. Образовательные технологии.

9. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

10. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и вспомогательной учебной литературы ко всему курсу

Основная литература

1.

Дополнительная литература

2.

- Перечень используемых информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):
- Описание материально-технической базы.

11. Язык преподавания – русский (или английский)

12. Преподаватели: ФИО, ученая степень, звание, адрес электронной почты

13. Фонд оценочных средств и критерии оценивания результатов обучения (в этом разделе должны быть представлены

(а) планируемые результаты обучения для формирования компетенций,

(б) материалы к текущей (варианты домашних и контрольных работы, примеры тестов, вопросы к коллоквиумам и пр.), промежуточной аттестации (вопросы к экзамену или зачету)).

Шаблон программы практики (на примере НИР)

Программа утверждена на заседании
Ученого Совета (наименование организации)
Протокол № _____ от _____ 20__ г.
Руководитель организации
_____ /ФИО/

Рабочая программа практики

1. Наименование практики:

Желательно дать краткое описание основных разделов НИР, а также особенностей её проведения

2. Уровень высшего образования:

3. Направление подготовки:

4. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП:

5. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения

6. Объем практики в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем практики составляет ___ зачетных единиц, всего ___ часа, из которых ___ часа составляет контактная работа студента с преподавателем (___ индивидуальные консультации , _____ часов мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации), _____ часов составляет самостоятельная работа учащегося.

7. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия.

Для того чтобы освоение данной дисциплины было возможно, обучающийся должен

Знать:.

Уметь:.

Владеть:.

8. Содержание практики, распределенное по семестрам

9. Образовательные технологии

В этом разделе следует указать образовательные технологии, используемые при реализации различных видов практики и дающие наиболее эффективные результаты освоения дисциплины.

Примерами образовательных технологий являются:

- включение студентов в проектную деятельность,
- проведение деловых и ролевых игр,
- психологические и иные тренинги,
- дискуссии,
- круглые столы,
- встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций,
- мастер-классы экспертов и специалистов.

10. Ресурсное обеспечение:

- Описание материально-технической базы.

11. Язык преподавания – русский (или английский)

12. Руководители НИР: ФИО, ученая степень, звание, адрес электронной почты

13. Фонд оценочных средств и критерии оценивания результатов обучения

В этом разделе должны быть представлены:

- (а) планируемые результаты обучения для формирования компетенций,
- (б) материалы к текущей и промежуточной аттестации.

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам

Планируемые результаты обучения для формирования компетенций могут быть представлены в нескольких форматах, ниже приведено два примера (организация вправе устанавливать собственный формат представления данных).

Вариант 1.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции _____

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть)	Процедура оценивания

Критерии оценивания результатов обучения:

Оценка «неудовлетворительно»

фрагментарное знание предмета, отсутствие умений и навыков применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных задач

Оценка «удовлетворительно»

несистематизированные знания предмета, частично сформированные умения и навыки применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных задач

Оценка «хорошо»

в целом, сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания предмета, умение применять методы и подходы изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач с минимальным количеством ошибок непринципиального характера, наличие навыков применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач

Оценка «отлично»

сформированные и систематизированные знания предмета, сформированные умения и навыки применения методов и подходов изучаемой дисциплины при решении учебных и практических задач

Вариант 2.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции _____ и критерии их оценивания

Результат обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результата обучения и шкала оценивания					Процедура оценивания
	1	2	3	4	5	
Индикатор достижения (код) Знать	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания о	Несистематические знания о	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о	Сформированные и систематические знания о	Устный опрос в ходе зачета
.....

Оценки 1 и 2 соответствуют неудовлетворительной оценке при проведении аттестации

Целесообразно при составлении учебного плана и ФОС иметь схемы формирования компетенций; в качестве примера ниже представлены возможные варианты таких схем.

Таблица 4.6

Схема формирования универсальных компетенций в рамках освоения дисциплин и практик обязательной части

Дисциплина (модуль), кластер	Б-УК-1	Б-УК-2	Б-УК-3	Б-УК-4	Б-УК-5	Б-УК-6	Б-УК-7	Б-УК-8
Иностранный язык				+	+			
История	+				+			
Философия	+				+			
Кластер «Математика и информатика»	+							
Кластер «Физика»	+							
Кластер «Общая и неорганическая химия»	+	+		+		+		+
Кластер «Аналитическая химия и физиче-	+	+		+		+		+

ские методы исследования»								
Кластер «Органическая химия, химия полимеров и биологических объектов»	+	+		+		+		+
Кластер «Физическая химия»	+	+		+		+		+
Кластер «Химическая технология и безопасность жизнедеятельности»				+				+
Физическая культура и спорт							+	
Технологическая практика	+	+	+	+	+	+		+
Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+	+	+

Таблица 4.7

Схема формирования общепрофессиональных компетенций в рамках освоения дисциплин и практик обязательной части

Дисциплина (модуль), кластер	Б-ОПК-1	Б-ОПК-2	Б-ОПК-3	Б-ОПК-4	Б-ОПК-5	Б-ОПК-6
Иностранный язык						+
История						
Философия						
Кластер «Математика и информатика»			+	+	+	
Кластер «Физика»			+	+		
Кластер «Общая и неорганическая химия»	+	+	+		+	+
Кластер «Химические и физические методы анализа»	+	+	+	+	+	+
Кластер «Органическая химия, химия полимеров и биологических объектов»	+	+	+		+	+
Кластер «Физическая химия»	+	+	+	+	+	+
Кластер «Химическая технология и безопасность жизнедеятельности»	+	+	+	+	+	+
Физическая культура и спорт						
Технологическая практика	+	+	+	+	+	+
Преддипломная практика	+	+	+	+	+	+

Таблица 4.8

Компетенции и индикаторы их достижения при решении задач разного типа

Задача	Компетенция	Индикатор достижения	Дисциплины, модули
Научно-исследовательский тип задач			

Постановка НИР	Б-УК-1	<p>Б-УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;</p> <p>Б-УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи;</p> <p>Б-УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;</p> <p>Б-УК-1.4. При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения, в том числе с применением философского понятийного аппарата.</p> <p>Б-УК-1.5. Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки</p>	Все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика
	Б-УК-2	<p>Б-УК-2.1. Определяет круг задач в рамках поставленной цели, определяет связи между ними</p> <p>Б-УК-2.2. Предлагает способы решения поставленных задач и ожидаемые результаты; оценивает предложенные способы с точки зрения соответствия цели проекта</p> <p>Б-УК-2.3. Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм</p>	
	Б-ОПК-4	Б-ОПК-4.1. Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности	Кластеры «Математика и информатика». «Физика»
	Б-ОПК-5	Б-ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля	Кластер «Математика и информатика». Все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика
	Б-ПК-1-н	<p>Б-ПК-1-н-1. Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана НИР</p> <p>Б-ПК-1-н-2 Готовит элементы документации, проекты планов и программ отдельных этапов НИР</p>	Все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика
	Б-ПК-2-н	Б-ПК-2-н-1. Проводит первичный поиск информации по заданной тематике (в т.ч., с использованием патентных баз данных)	
Проведение НИР	Б-УК-6	Б-УК-6.1. Использует инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей	Все химические дисциплины, НИР, преддипломная практика
	Б-УК-8	Б-УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и соору-	

	<p>жений, природных и социальных явлений) Б-УК-8.2. Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности Б-УК-8.3. Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p>	<p>пасность жизнедеятельности», все химические дисциплины, технологическая практика, НИР, преддипломная практика</p>
Б-ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов ОПК-1.2. Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов и расчетно-теоретических работ с использованием теоретических основ традиционных и новых разделов химии ОПК-1.3. Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ химической направленности</p>	<p>Кластер «Математика и информатика», все химические дисциплины, НИР, преддипломная практика</p>
Б-ОПК-2	<p>ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности ОПК-2.2. Проводит синтез веществ и материалов разной природы с использованием имеющихся методик ОПК-2.3. Проводит стандартные операции для определения химического и фазового состава веществ и материалов на их основе ОПК-2.4. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием серийного научного оборудования</p>	<p>все химические дисциплины, НИР, технологическая и преддипломная практика</p>
Б-ОПК-3	<p>ОПК-3.1. Применяет теоретические и полуэмпирические модели при решении задач химической направленности ОПК-3.2. Использует стандартное программное обеспечение при решении задач химической направленности</p>	<p>Кластер «Математика и информатика», «Физика», все химические дисциплины, НИР, преддипломная практика</p>
Б-ОПК-4	<p>ОПК-4.2. Обрабатывает данные с использованием стандартных способов аппроксимации численных характеристик ОПК-4.3. Интерпретирует результаты химических наблюдений с использованием физических законов и представлений</p>	<p>НИР, преддипломная практика</p>
Б-ОПК-5	<p>ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля ОПК-5.2. Соблюдает нормы информационной безопасности в профессиональной деятельности</p>	<p>Кластер «Математика и информатика», все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика</p>

Представление результатов НИР	Б-УК-2	Б-УК-2.5. Представляет результаты проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования	Английский язык, все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика	
	Б-УК-4	Б-УК-4.1. Выбирает стиль общения на русском языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптирует речь, стиль общения и язык жестов к ситуациям взаимодействия Б-УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем; Б-УК-4.3. Ведет деловую переписку на иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных писем и социокультурных различий Б-УК-4.5. Публично выступает на русском языке, строит свое выступление с учетом аудитории и цели общения Б-УК-4.6. Устно представляет результаты своей деятельности на иностранном языке, может поддержать разговор в ходе их обсуждения		
	Б-ОПК-5	ОПК-5.1. Использует современные IT-технологии при сборе, анализе, обработке и представлении информации химического профиля		Английский язык, кластер «Математика и информатика», все химические дисциплины с курсовыми работами, НИР, преддипломная практика
	Б-ОПК-6	Б-ОПК-6.1. Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке Б-ОПК-6.2. Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры Б-ОПК-6.3. Представляет результаты работы в виде тезисов доклада на русском и английском языке в соответствии с нормами и правилами, принятыми в химическом сообществе Б-ОПК-6.4. Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках		

В случае, если образовательная организация при формировании индикаторов достижения выделяет уровни освоения – промежуточные (может быть один или несколько) и итоговые – целесообразно использовать схему формирования компетенций, представленную в табл.4.9. В таблице приводятся все дисциплины и практики, в рамках которых формируются компетенции, и указываются «точки контроля» достижения промежуточных и итоговых индикаторов. При таком подходе рекомендуется выделять отдельные Фонды оценочных средств для проверки сформированности компетенций (пример ФОС для Б-УК-2 приведен ниже).

Таблица 4.9

*Схема формирования компетенций с выделением «точек контроля (замера)»
уровня освоения компетенций*

Компетенция	Период обучения (номер семестра)								ГИА
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Б-УК-1	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	Д и ПР	<i>Итоговый контроль</i>
....									
Б.УК-3	Д и	Д и	Д и	Д и ПР	Д, технологиче-	Д и	Д и	Д и	<i>Итоговый</i>

	ПР	ПР	ПР		ская практика (промежуточный контроль)	ПР	ПР	ПР	контроль
.....									
Б-УК-7	Физкультура	Физкультура	Физкультура	Физкультура <i>Итоговый контроль</i>					
.....									

Шкала оценивания выполнения промежуточного (промежуточных) и итогового индикаторов (показателей) достижения компетенции: *индикатор (показатель) выполнен/ индикатор (показатель) не выполнен*

Пример ФОС для оценивания уровня сформированности компетенции

Б-УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

В качестве *промежуточного индикатора* данной компетенции можно выделить, например: определяет круг задач в рамках поставленной цели, предлагает способы их решения и составляет план работы под руководством специалиста более высокой квалификации

В качестве *итогового индикатора* можно выделить: представляет результаты выполненного проекта, предлагает возможности их использования и/или совершенствования

Индикатор компетенции	Элемент ОП с точкой контроля	Материалы для оценки	Критерии оценивания	Документ, фиксирующий выполнение индикатора
<i>Промежуточный индикатор Б-УК-2-пр:</i>	Преддипломная практика	Отчет студента по преддипломной практике	Соответствие задач, предлагаемых и используемых методов и плана работы общей цели исследования <i>Соответствует / не соответствует</i>	Отзыв руководителя преддипломной практики
<i>Итоговый индикатор Б-УК-2-ит:</i>	ГИА, Защита ВКР	Рукопись ВКР	Выполнение требований Положения о ВКР и методических рекомендаций к защите ВКР <i>Выполнены/ не выполнены</i>	Отзыв рецензента ВКР Протокол ГЭК по защите ВКР

В ФОС должны быть приведены примеры заданий для преддипломной практики, тем ВКР, форма отзыва руководителя преддипломной практики и ВКР с рекомендованными разделами содержания (с указанием достижения индикаторов компетенций), ссылки на соответствующие Положения, методические рекомендации и пр. В нормативных документах образовательной организации следует указать, что проверка достижения итоговых индикаторов может проводиться вне ГИА; в этом случае о сформированности соответствующей компетенции члены ГЭК судят на основании предоставленных документов, например, справки из учебного отдела, заключении кафедры, отзыве научного руководителя и пр., в которых должно быть указано, что уровень сформированности компетенции проверялся на определенном элементе образовательной программы.

Педагогический модуль. Для осуществления текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации формируются оценочные средства, имеющие практико-ориентированный характер, позволяющие оценить уровень сформированности профессиональных компетенций педагогического модуля. Фонд оценочных средств разрабатывается с учетом профессиональных задач, указанных в п. 2.2. настоящей примерной программы. Фонд оценочных средств формируется вузом самостоятельно.

5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации

В рамках ГИА проверяется сформированность универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, а не конкретных полученных знаний, в связи с чем на *государственном экзамене* целесообразно предлагать творческие задания, при решении которых выпускник мог бы продемонстрировать как полученные знания, так и навыки, необходимые при последующей профессиональной деятельности. Формат творческого задания может быть различным: решение конкретной (не учебной) задачи с использованием открытых источников информации, написание тезисов, составление развернутого плана статьи по теме научной работы или эссе по заданной теме в выбранной области химии (на русском или английском языке) и т.п. В связи с тем, что одно из основных современных требований потенциальных работодателей к выпускникам образовательных программ – умение работать в команде, допускается проведение государственного экзамена в виде защиты группового проекта с обязательным представлением и оценкой вклада каждого члена команды (не более 4-х человек) в конечный результат. При необходимости образовательная организация может вынести на государственный экзамен наиболее значимые теоретические вопросы.

При оценке ответов выпускников бакалавриата на госэкзамене целесообразно учитывать следующие показатели:

- уровень усвоения материала, выносимого на ГИА;
- уровень знаний и умений, позволяющий решать профессиональные задачи;
- обоснованность и полнота ответов;
- уровень информационной и коммуникативной культуры.

Не допускается проведение государственного экзамена в виде тестирования, в т.ч., с использованием дистанционных технологий.

Целью *выпускной квалификационной работы (ВКР)* является установление уровня сформированности компетенций, заявленных во ФГОС ВО по направлению подготовки 04.03.01 «Химия», готовности выпускника к профессиональной деятельности или последующему обучению в магистратуре. Дипломная работа демонстрирует уровень владения выпускником бакалавриата теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками, позволяющими ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

ВКР работа представляет собой учебно-квалификационную работу, при выполнении которой обучаемый использует теоретические знания и практические навыки, полученные в течение всего срока обучения. Квалификационная работа бакалавра может основываться на обобщении выполненных ранее студентом-выпускником курсовых работ и научно-исследовательских проектов в рамках НИР. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения по основной образовательной программе подготовки бакалавра. В ВКР должны быть отражены элементы научной новизны (если есть) и практическая значимость проведенной научно-исследовательской, научно-производственной или научно-методической работы.

По итогам выполнения и оформления выпускной квалификационной работы выпускник должен показать:

- 1) умение собирать и анализировать литературные данные по порученной руководителем тематике научных исследований;

- 2) умение формулировать частные задачи работы в рамках общего плана исследования;
- 3) владение методами синтеза и анализа веществ;
- 4) владение навыками работы на экспериментальных установках и научном оборудовании;
- 5) умение обрабатывать и грамотно интерпретировать полученные результаты,
- 6) способность формулировать выводы по результатам проведенных исследований;
- 7) способность докладывать полученные научные результаты и участвовать в дискуссии при их обсуждении.

Если работа не связана с проведением эксперимента, то п.3,4 формулируются как

- 3,4) владение расчетно-теоретическими методами решения поставленных задач;

Педагогический модуль. Итоговую аттестацию выпускников, освоивших педагогический модуль, рекомендуется проводить в рамках государственной итоговой аттестации (ГИА) по основной профессиональной образовательной программе. Для этого в программу государственного экзамена (ГЭ) и (или) в содержание выпускной квалификационной работы (ВКР) рекомендуется ввести компоненты, направленные на проверку сформированности у выпускников профессиональных компетенций педагогического модуля.

В протоколах ГЭК по защите ВКР (и сдаче государственного экзамена, если предусмотрен ОПОП) желательно указать, что выпускник образовательной программы обладает набором компетенций, заявленных в ОПОП.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

6.1. Финансовые условия осуществления образовательной деятельности

Финансирование реализации программ бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже установленных государственных нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой Министерством науки и высшего образования Российской Федерации

Нормативные затраты на оказание государственной услуги в сфере образования для реализации программ бакалавриата по направлению 04.03.01 «Химия» должны формироваться с учетом следующих параметров:

- 1) соотношение численности преподавателей и студентов 1:10;
- 2) требуется содержание лабораторного оборудования и использования специализированных материальных запасов для выполнения лабораторных работ по базовым дисциплинам, и сложного лабораторного оборудования и (или) использования специализированных материальных запасов для работы лабораторных практикумов по профильным (специальным) дисциплинам;
- 3) соотношение численности учебно-вспомогательного персонала к численности профессорско-преподавательского состава (в целочисленных ставках) не менее 1:3;
- 4) необходимость организации выездных практик.

6.2. Рекомендации по разработке ОПОП в части материально-технического обеспечения образовательного процесса.

Высшее учебное заведение, реализующее основную образовательную программу бакалавриата, должно располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом вуза и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый для реализации ООП бакалавриата перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- лекционные (поточные или групповые) аудитории;
- лабораторные практикумы по неорганической, аналитической, органической и физической химии, оснащенные стандартным лабораторным оборудованием;
- лабораторные практикумы по профильным (специальным) дисциплинам, оснащенные специализированным научным оборудованием;
- аудитории для семинарских занятий;
- лаборатории для проведения научно-исследовательской работы.

Имеющаяся материальная база должна обеспечивать:

- проведение лекций - различной современной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала;
- выполнение лабораторных работ по базовым дисциплинам - химическими реактивами, лабораторной посудой и учебным (учебно-научным) оборудованием в соответствии с программой лабораторных работ;
- выполнение лабораторных работ по профильным (специальным) дисциплинам - химическими реактивами (в том числе, дорогостоящими), лабораторной посудой, учебно-научным и научным оборудованием (в том числе, повышенной сложности и уникальным) в соответствии с реализуемой научной тематикой лабораторий;
- проведение семинарских занятий, в ходе которых предусмотрена работа с вычислительной техникой, – компьютерами для выполнения вычислений и использования информационных систем, занятия по иностранному языку – лингафонными кабинетами.⁴

Требования к электронной информационно-образовательной среде должны быть не ниже уровня требований п.4.2.2 ФГОС ВО.

Образовательная организация должна быть обеспечена лицензионным программным обеспечением Microsoft Office, иметь доступ как минимум к одной из отечественных (РИНЦ, РЖХ) и зарубежных профессиональных баз данных (Scopus, SciFinder, Chemical Abstracts).

6.3. Рекомендации по разработке ОПОП в части кадровых условий

Реализация программы бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы бакалавриата на иных условиях. Кадровые условия реализации образовательной программы должны соответствовать требованиям п.4.4 ФГОС ВО «Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата».

В связи с повышенной опасностью работы с химическими реактивами необходимо соответствие между количеством обучающихся, одновременно выполняющих эксперимент, и количеством научно-педагогических и учебно-вспомогательных штатов, находящихся в это время в практикуме: на 1-м курсе соотношение «студент : ППС : УВП» должно составлять не более 8:1:1 (обучающиеся не достигли совершеннолетнего возраста), на 2-м и последующих курсах – 10:1:1. Наличие УВП в штате образовательной организации является обязательным условием к кадровому потенциалу, так как учебным планом подготовки бакалавра предусмотрен существенный объем экспериментальных работ.

В связи с широким разнообразием отраслей химической науки и необходимостью обеспечения разносторонней подготовки химиков, являющейся гарантом их востребованности на рынке труда и способности перепрофилирования при изменении запросов работодателей, в

образовательной организации должно быть как минимум две выпускающие кафедры химического профиля.

При подготовке бакалавра не допускается замена практических работ с химическими реактивами электронными симуляторами.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

Организация	ФИО	Должность	Ученая степень, звание
ФУМО по УГСН 040000 «Химия»	Успенская И.А.	Зам. Председателя ФУМО	Д.х.н., доцент
УМС по направлениям подготовки 04.03.01, 04.04.01 и специальности 04.05.01	Лунин В.В.	Председатель УМС по направлениям подготовки 04.03.01, 04.04.01 и специальности 04.05.01	Акад. РАН, профессор

Настоящий проект ПООП

- 1) обсуждался на Пленуме УМС ФУМО по УГСН 040000 Химия, проходившем 02-05.12.2018,
- 2) согласован с членами УМС по направлениям подготовки 04.03.01, 04.04.01 «Химия» и специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»,
- 3) рекомендован как основа разработки ОПОП по направлениям 04.03.01, 04.04.01 и специальности 04.05.01 на заседании Президиума ФУМО по УГСН 040000 «Химия» от 04.03.2019.

Приложение 1

Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)
3.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
4.	19.002	Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 926н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный № 35271)
20 Электроэнергетика		
5.	20.027	Профессиональный стандарт «Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами химического анализа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации

		от 28 декабря 2015 г. № 1161н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40848)
23 Деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность, мебельное производство		
6.	23.041	Профессиональный стандарт «Инженер-технолог целлюлозно-бумажного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 февраля 2015 г. № 110н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 марта 2015 г., регистрационный № 36516)
24 Атомная промышленность		
7	24.028	Профессиональный стандарт «Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 159н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 апреля 2015 г., регистрационный № 36691)
8	24.030	Профессиональный стандарт «Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 марта 2015 г. № 203н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 апреля 2015 г., регистрационный № 37038)
9	24.067	Профессиональный стандарт «Инженер по паспортизации радиоактивных отходов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 октября 2015 г. № 784н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2015 г., регистрационный № 39829)
26 Химическое, химико-технологическое производство		
10	26.001	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 сентября 2015 г. № 589н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38895)
11	26.003	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 сентября 2015 г. № 631н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2 октября 2015 г., регистрационный № 39116)
12	26.006	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 604н

		(зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984)
13	26.009	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог по производству моющих и чистящих средств биотехнологическим методом», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1049н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2016 г., регистрационный № 40697)
14	26.011	Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области биоэнергетических технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1054н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 января 2016 г., регистрационный № 40684)
15	26.013	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества биотехнологического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1043н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40672)
16	26.014	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов, и производств в области биотехнических систем и технологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. № 1157н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40864)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
17	40.001	Профессиональный стандарт «Специалист по патентоведению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 октября 2013 г. № 570н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 ноября 2013 г., регистрационный № 30435)
18	40.010	Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю качества продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 123н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2014 г., регистрационный № 32067)
19	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692)
20	40.012	Профессиональный стандарт «Специалист по метрологии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г.

		№ 124н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 апреля 2014 г., регистрационный № 32081)
21	40.022	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2014 г. № 614н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 сентября 2014 г., регистрационный № 34196)
22	40.043	Профессиональный стандарт «Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 451н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 августа 2014 г., регистрационный № 33628)
23	40.044	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 июля 2014 г. № 447н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 августа 2014 г., регистрационный № 33736)
24	40.054	Профессиональный стандарт «Специалист в области охраны труда», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 августа 2014 г. № 524н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 августа 2014 г., регистрационный № 33671)
25	40.060	Профессиональный стандарт «Специалист по сертификации продукции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 857н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 ноября 2014 г., регистрационный № 34921)
26	40.085	Профессиональный стандарт «Специалист по контролю качества термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1140н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 февраля 2015 г., регистрационный № 35978)
27	40.105	Профессиональный стандарт «Специалист по стандартизации инновационной продукции nanoиндустрии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 611н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 октября 2015 г., регистрационный № 39208)
28	40.133	Профессиональный стандарт «Специалист контроля качества и обеспечения экологической и биологической безопасности в области обращения с отходами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. № 1146н (зарегистриро-

		ван Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40856)
29	40.136	Профессиональный стандарт «Специалист в области разработки, сопровождений и интеграции технологических процессов и производства в области материаловедения и технологии материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2015 г. № 1153н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный № 40862)
30	40.139	Профессиональный стандарт «Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 апреля 2016 г. № 194н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 мая 2016 г., регистрационный № 42105)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ бакалавриата по направлению подготовки (специальности) 04.03.01 Химия

01.001 Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	А	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Воспитательная деятельность	A/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Развивающая деятельность	A/03.6	6	Разработка (совместно с другими специалистами) и реализация совместно с родителями (законными представителями) программ индивидуального развития ребенка

					<p>Развитие у обучающихся познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, формирование гражданской позиции, способности к труду и жизни в условиях современного мира, формирование у обучающихся культуры здорового и безопасного образа жизни</p> <p>Формирование и реализация программ развития универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, формирование толерантности и позитивных образцов поликультурного общения</p>
Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ	В	Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования	В/03.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

1.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам ³	А	Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы	A/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организация досуговой деятельности учащихся в процессе реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Обеспечение взаимодействия с родителями (законными представителями) учащихся, осваивающих дополнительную общеобразовательную программу, при решении задач обучения и воспитания	A/03.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Педагогический контроль и оценка освоения дополнительной общеобразовательной программы	A/04.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Разработка программно-методического обеспечения реализации дополнительной общеобразовательной программы	A/05.6	6.2	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организационно-методическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ	В	Организация и проведение исследований рынка услуг дополнительного образования детей и взрослых	V/01.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности педагогов дополнительного образования	V/02.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Мониторинг и оценка качества реализации педагогами дополнительных общеобразовательных программ	V/03.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организационно-педагогическое обеспечение реализации дополнительных общеобразовательных программ	С	Организация и проведение массовых досуговых мероприятий	C/01.6	6.2	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организационно-педагогическое обеспечение развития социального партнерства и продвижения услуг дополнительного образования детей и взрослых	C/02.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организация дополнительного образования детей и взрослых по одному или нескольким направлениям деятельности	C/03.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования (* - в ПС указаны требования к образованию и обучению: высшее образование - специалитет, магистратура, аспирантура (адъюнктура), ординатура, ассистентура-стажировка, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю))

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Преподавание по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования (СПО) и дополнительным профессиональным программам (ДПП), ориентированным на соответствующий уровень квалификации	А	Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	А/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Педагогический контроль и оценка освоения образовательной программы профессионального обучения, СПО и (или) ДПП в процессе промежуточной и итоговой аттестации	А/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Разработка программно-методического обеспечения учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	A/03.6	6.2	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организация и проведение учебно-производственного процесса при реализации образовательных программ различного уровня и направленности	В	Организация учебно-производственной деятельности обучающихся по освоению программ профессионального обучения и (или) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих	V/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Педагогический контроль и оценка освоения квалификации рабочего, служащего в процессе учебно-производственной деятельности обучающихся	V/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка программно-методического обеспечения учебно-производственного процесса	V/03.6	6.2	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам СПО	С	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам СПО	C/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам СПО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии	C/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организационно-педагогическое сопровождение группы (курса) обучающихся по программам ВО	D	Создание педагогических условий для развития группы (курса) обучающихся по программам высшего образования (ВО)	D/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Социально-педагогическая поддержка обучающихся по программам ВО в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии	D/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Проведение профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	E	Информирование и консультирование школьников и их родителей (законных представителей) по вопросам профессионального самоопределения и профессионального выбора	E/01.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Проведение практикоориентированных профориентационных мероприятий со школьниками и их родителями (законными представителями)	E/02.6	6.1	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

Организационно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП, ориентированных на соответствующий уровень квалификации	F	Организация и проведение изучения требований рынка труда и обучающихся к качеству СПО и (или) дополнительного профессионального образования (ДПО) и (или) профессионального обучения	F/01.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организационно-педагогическое сопровождение методической деятельности преподавателей и мастеров производственного обучения	F/02.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Мониторинг и оценка качества реализации преподавателями и мастерами производственного обучения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик	F/03.6	6.3	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа (* - в ПС указано «высшее образование: программы бакалавриата, специалитета»)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	

Обеспечение и контроль работы технологических объектов и структурных подразделений нефтегазо-перерабатывающей организации (производства)	6 (*)	Руководство персоналом подразделений	В/01.6	6	Руководство работниками объекта, подразделения, координирование и направление их деятельности, организация работ по повышению квалификации работников
					Проведение учета рабочего времени подчиненного персонала
					Контроль выполнения подчиненным персоналом правил внутреннего трудового распорядка
		Определение тематики и инициирование работ по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам	В/05.6	6	Руководство проведением внедренческих работ и работ по освоению вновь разрабатываемых технологических процессов
					Анализ и систематизация научно-технической информации
		Разработка и совершенствование технологий производства продукции	В/06.6	6	Проведение научных исследований и экспериментов испытания новой техники и технологии в производстве продукции
					Анализ и систематизация научно-технической информации
					Применение мер по ускорению освоения в производстве прогрессивных технологических процессов, широкому внедрению научно-технических достижений
					Внесение предложений в планы внедрения новой техники и технологии
		Контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции, паспортизация товарной продукции	В/09.6	6	Проведение испытаний продукции и согласование технической документации на эту продукцию
					Организация проведения лабораторных анализов в соответствии с существующими стандартами
					Контроль над состоянием лабораторного оборудования и рабочих мест сотрудников лаборатории

					Контроль ведения лабораторных журналов и своевременное оформление результатов анализов и испытаний согласно системе менеджмента качества
					Обеспечение достоверности, объективности и требуемой точности результатов испытаний
					Проведение анализа результатов аналитического контроля нефти с предоставлением ежемесячного отчета в производственный отдел
					Проведение паспортизации товарной продукции
	Разработка предложений по обеспечению качества выпускаемых компонентов и продукции	В/10.6	6	Проведение испытаний продукции и согласование технической документации на продукцию и компоненты	
				Разработка предложений по внедрению новых технологий производства нефтепродуктов	
				Организация исследовательских работ	
				Проведение анализа результатов аналитического контроля качества производимой продукции	

20.027 Работник по диагностике оборудования электрических сетей методами химического анализа (* в ПС указано требование к высшему образованию – уровень бакалавриата)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Организация процесса диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа	5 (*)	Экспертное сопровождение деятельности по диагностике электросетевого оборудования методами химического анализа	С/01.5	5	Подготовка годовых и месячных графиков мероприятий химической лаборатории
					Формирование графиков поверки и аттестации оборудования химической лаборатории
					Формирование протоколов, отчетов об испытаниях, входящих в область аккредитации химической лаборатории, проведенных с целью диагностики состояний оборудования электрических сетей
					Контроль метрологической достоверности испытаний и анализов
					Метрологическое сопровождение проведения испытаний и анализов, входящих в область функциональной ответственности (аккредитации лаборатории)
					Проведение экспертной оценки технических характеристик, приобретаемых средств измерений, испытательного и вспомогательного оборудования для химических испытаний

		Проведение организационно-технических мероприятий для диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа	C/02.5	5	Организация систематизации и хранения паспортов, руководств по эксплуатации, свидетельств о поверке, калибровке и аттестации
					Составление заявок на приобретение оборудования и химреактивов для нужд химической лаборатории
					Организация списания оборудования химической лаборатории
					Изучение технической документации в области диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа
					Опробование новых аттестованных методик испытаний в области диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа, подготовка предложений по их внедрению
					Формирование предложений по доработке производственных инструкций и положений и внесению в них изменений
					Подготовка и проведение работ по аттестации химической лаборатории (оценка состояний измерений в лаборатории)
					Анализ и организация устранения недостатков по результатам проверок инспектирующих и надзорных организаций, обследований, заключений проектных институтов
Управление процессом диагностики электросетевого оборудования методами	6	Планирование и контроль деятельности по диагностике электросетевого оборудования ме-	D/01.6	6	Утверждение и контроль исполнения годовых и месячных графиков мероприятий химической лаборатории
					Контроль исполнения графиков поверки и аттестации оборудования химической лаборатории

химического анализа		тодами химического анализа			Утверждение протоколов, отчетов об испытаниях. входящих в область аккредитации химической лаборатории, проведенных с целью диагностики состояний оборудования электрических сетей
					Подготовка предложений по формированию производственно-финансовых программ, операционных бюджетов
					Организация рассмотрения и согласования предложений по графикам ремонта оборудования химической лаборатории
					Контроль соответствия деятельности лаборатории требованиям нормативных документов, в том числе, контроль достоверности и точности проводимых анализов и испытаний, контроль соответствия требованиям условий хранения химреактивов и реагентов
					Контроль технического состояния инженерных систем химической лаборатории, приборов и оборудования
					Контроль наличия и сроков действия средств защиты, в том числе, индивидуальных средств защиты, применяемых в химической лаборатории
					Контроль наличия, исправности средств пожаротушения, систем вентиляции обеззараживания в помещениях химической лаборатории
	Организация деятельности химической лаборатории для диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа	D/02.6	6	Организация учета оборудования и оснащения химической лаборатории	
				Утверждение заявок на приобретение и списание оборудования и химреактивов	
				Разработка организационно-технических мероприятий, направленных на повышение надежности работы химической лаборатории	

					Анализ и организация устранения недостатков по результатам проверок инспектирующих и надзирающих организаций, обследований, заключений проектных институтов
					Формирование предложений по внесению изменений и доработке производственных инструкций и положений
					Организация ведения договорной работы химической лаборатории
					Организация работ по аттестации химической лаборатории
		Организация деятельности подчиненных работников для диагностики электросетевого оборудования методами химического анализа	D/03.6	6	Определение задач подчиненных работников
					Контроль сроков и качества выполнения работ подчиненными работниками
					Осуществление административного контроля соблюдения подчиненными работниками требований охраны труда и правил безопасности
					Подготовка предложений по оптимизации деятельности лаборатории
					Поддержание в актуальном состоянии положения о лаборатории и должностных инструкций
					Выполнение работы подчиненных сотрудников в период их длительного отсутствия (отпуск, болезнь)
					Определение потребности в обучении и повышении квалификации подчиненных работников
					Организация проведения первичных, целевых и повторных инструктажей по охране труда
					Организация обучения работников лаборатории
					Контроль применения подчиненными работниками полученных знаний и навыков в работе

23.041 Инженер-технолог целлюлозно-бумажного производства

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Технологическое сопровождение выпуска продукции целлюлозно-бумажного производства (ЦБП)	6	Проведение работ по оптимизации использования расходных материалов при выпуске продукции ЦБП	А/04.6	6	Анализ расхода сырья, химикатов, вспомогательных материалов, энергоресурсов при выпуске продукции ЦБП
					Подбор химикатов, обеспечивающих требуемое качество продукции ЦБП при более низких расходах по сравнению с применяемыми химикатами
					Подготовка рекомендаций по экономному расходованию сырья, химикатов, вспомогательных материалов и энергоресурсов
Технологическое сопровождение освоения новых видов продукции и нового оборудования ЦБП	6	Разработка предложений по освоению новых видов продукции ЦБП	В/01.6	6	Анализ технических требований нормативной документации на новые виды продукции ЦБП
					Разработка предложений по организации технологической подготовки производства к освоению новых видов продукции ЦБП

		Организация проведения опытных работ по освоению новых видов продукции и оборудования ЦБП	B/02.6	6	Тестирование опытной партии нового вида продукции и/или продукции, полученной с использованием нового оборудования
--	--	---	--------	---	--

24.028 Специалист ядерно-физической лаборатории в области атомной энергетики

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Инженерно-физическое сопровождение и контроль обеспечения ядерной безопасности, надежности и экономической эффективности в процессе эксплуатации, ремонта, перегрузок и пуска реакторной установки	А	Обеспечение безопасной деятельности при работе со свежим и отработавшим ядерным топливом в процессе производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях	A/01.6	6	Контроль ядерной, радиационной, технической, пожарной безопасности и охраны труда при перегрузке, хранении и транспортировке ядерного топлива
					Проверка состояния ядерной безопасности на атомной станции в процессе эксплуатации, проведения комиссий на атомной станции и эксплуатирующей организации в рамках должностных полномочий

24.030 Специалист по экологической и радиационной безопасности плавучих атомных станций

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Проведение комплекса работ по поддержанию экологически и радиационно безопасной эксплуатации систем и оборудования ПА-ТЭС	А	Контроль радиационной обстановки в зоне обслуживания	А/01.6	6	Контроль мощности дозы и плотности потоков ионизирующих излучений, уровня радиоактивного загрязнения поверхностей, оборудования, транспортных средств, спецодежды и других средств индивидуальной защиты и территории
					Контроль параметров содержания радиоактивных газов и аэрозолей в воздухе производственных помещений и в атмосферном воздухе
					Контроль параметров индивидуальных доз внешнего и внутреннего облучения персонала и наличия средств защиты
					Прогнозирование экологической и радиационной обстановки и осуществление оценки индивидуальных дозовых нагрузок на персонал при возможных радиационных авариях
					Ведение документации по учету и анализу радиационной обстановки и работы приборов дозиметрического контроля

	Контроль состояния и поддержание работоспособности оборудования радиационного контроля в зоне обслуживания	A/02.6	6	Обеспечение правильной технической эксплуатации приборов и оборудования радиационного дозиметрического контроля
				Контроль технического состояния оборудования радиационного и дозиметрического контроля
				Проведение диагностики оборудования и систем радиационного и дозиметрического контроля
				Обеспечение недопущения радиационного загрязнения окружающей среды
	Обеспечение выполнения работ подчиненными работниками	A/03.6	6	Обеспечение работников в контролируемой зоне средствами индивидуального дозиметрического контроля
				Выдача заданий и распределение обязанностей между подчиненными Работниками
				Обеспечение производственной дисциплины на рабочих местах
				Обеспечение своевременной проверки знаний подчиненных работников
				Совершенствование профессиональной подготовки (повышение квалификации) подчиненных работников
				Своевременное информирование подчиненных работников об изменениях в схемах, инструкциях, организационно-распорядительных документах и методиках

24.067 Инженер по паспортизации радиоактивных отходов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Инструментальное и информационное обеспечение паспортизации радиоактивных отходов	А	Выполнение радиометрических и спектрометрических измерений и расчетов параметров радиоактивных отходов для их паспортизации	А/01.6	6	Выполнение измерений удельной активности нуклидов в пробах радиоактивных отходов с применением радиометрических и спектрометрических средств измерений
					Выполнение измерений проб радиоактивных отходов
					Оформление протоколов по результатам измерений проб радиоактивных отходов
		Определение параметров радиоактивных отходов по трудноизмеряемым радионуклидам	А/02.6	6	Оценка мощности дозы, объемной и удельной активности радионуклидов в упаковках радиоактивных отходов
					Выполнение бесконтактных измерений активности радионуклидов в упаковках радиоактивных отходов
					Регистрация результатов измерений мощности дозы и активности радионуклидов
					Расчет удельных активностей трудноизмеряемых радионуклидов в радиоактивных отходах

		Заполнение паспортов радиоактивных отходов и ведение технической документации и баз данных по установленным формам отчетности	A/04.6	6	Определение суммарной активности, радионуклидного состава и удельной активности каждого радионуклида в радиоактивных отходах, отнесение к классам удаляемых радиоактивных отходов
					Внесение детектируемых значений активностей в паспорт (акт) радиоактивных отходов, оформление паспортов (актов) партий (упаковок) радиоактивных отходов
					Ведение базы данных по результатам паспортизации радиоактивных отходов
					Изготовление этикеток и маркировка упаковок радиоактивных отходов
					Документирование результатов измерений, формирование отчетной документации, приведение паспортов (актов) радиоактивных отходов в соответствие требованиям нормативно-правовой базы

26.001 Специалист по обеспечению комплексного контроля производства наноструктурированных композиционных материалов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	

Контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам	А	Проведение анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов	А/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка новых и совершенствование действующих методов проведения анализов, испытаний и исследований	А/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Выявление и анализ причин брака/несоответствующей продукции	А/03.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка предложений по предупреждению и устранению брака, проведения работ по устранению брака	А/04.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка предложений по комплексному использованию сырья в утилизации отходов производства	А/06.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Проведение испытаний новых образцов продукции, разработка технической документации	A/07.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Контроль качества продукции и технической документации по производству наноструктурированных композиционных материалов	В	Определение комплексной характеристики качества наноструктурированных композиционных материалов	V/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Подготовка проведения комплексного контроля продукции	V/04.6	6	Определение объектов комплексного контроля, подача заявки на аттестацию и/или сертификацию, выбор схемы сертификации
					Отбор, идентификация образцов, подготовка технической документации на образцы
					Установление нормативных значений показателей, проведение корректирующих мероприятий при нарушении соответствия продукции установленным требованиям
Составление отчетной научно-технической документации	V/06.6	6	Разработка документации для предоставления в отраслевой орган научно-технической информации		

26.003 Специалист по проектированию изделий из наноструктурированных композиционных материалов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	Код	уровень (подуровень) квалификации	
Осуществление работ по проектированию из наноструктурированных композиционных материалов	В	Внедрение опыта ведущих организаций при проектировании изделий из наноструктурированных композиционных материалов	В/01.6	6	Изучение опыта ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов
		Проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений	В/03.6	6	Формирование технического задания на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с требованиями конечного потребителя Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Разработка проектной документации опытного образца (опытной партии) изделий из наноструктурированных композиционных материалов	V/04.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
--	--	--	--------	---	---

26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	A	Выполнение работ по поиску экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	A/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам и техническим условиям, используемым в производстве, и обработка экспериментальных результатов	A/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Измерение характеристик экспериментальных наноструктурированных композиционных материалов	A/04.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов	В	Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах	B/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	B/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов	В/03.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов	В/04.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Аналитическое и документационное сопровождение внедрения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	В/05.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследования	В/06.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

26.009 Специалист-технолог по производству моющих и чистящих средств биотехнологическим методом

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	Трудовые действия
-----------------------------	------------------	-------------------

Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Технологическая подготовка производства моющих и чистящих средств биотехнологическим методом	А	Контроль исходных материалов в биотехнологическом производстве на соответствие техническим требованиям и паспортным данным	А/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Ведение технологического процесса производства моющих и чистящих средств биотехнологическим методом	В	Тестирование и паспортизация полученных биотехнологическим методом моющих и чистящих средств	В/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

26.011 Специалист-технолог в области биоэнергетических технологий

Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	Трудовые действия
-----------------------------	------------------	-------------------

Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Технологическая подготовка производства энергоносителей из возобновляемого сырья биотехнологическим методом	А	Оценка соответствия качества сырья на биотехнологическом производстве техническому регламенту	А/02.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

26.013 Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	

Контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса	А	Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства	А/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
--	---	--	--------	---	---

26.014 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов, и производств в области биотехнических систем и технологий

Наименование ОТФ	уровень квалификации	Наименование ТФ	код	уровень (подуровень) квалификации	Трудовые действия
Разработка и интеграция биотехнических систем и технологий, в том числе, медицинского, экологического и биометрического назначения	А	Научные исследования в области создания биотехнических систем и технологий	А/01.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организация процессов создания и интеграции биотехнических систем и технологий	А/04.6	6	Все трудовые действия, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.001 Специалист по патентоведению

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Информационное сопровождение процесса создания РИД и СИ (в отрасли экономики)	А	Оказание информационной поддержки специалистам, осуществляющим научно-исследовательские, опытно-конструкторские и технологические работы	А/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Создание информационных баз данных по РИД, СИ и показателям инновационной деятельности организации	А/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции (* - в ПС указано «высшее образование –бакалавриат»)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Контроль качества продукции на всех стадиях производственного процесса	А	Анализ качества сырья и материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий	А/01.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Инспекционный контроль производства	А/02.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС, за исключением «Проведение систематического выборочного контроля соблюдения технологических процессов, стандартов организации и производственных инструкций»
		Внедрение новых методов и средств технического контроля	А/03.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Проведение испытаний новых и модернизированных образцов продукции	А/04.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

Организация работ по контролю качества продукции в подразделении	В	Организация работ по контролю точности оборудования и контролю технологической оснастки	В/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Функциональное руководство работниками бюро технического контроля	В/03.6	6	

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (* - в ПС указано «высшее образование – бакалавриат)»

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок по отдельным разделам темы	А	Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	А/01.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/02.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Подготовка элементов документации, проектов планов и программ проведения отдельных этапов работ	A/03.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.012 Специалист по метрологии (* - в ПС указано «высшее образование – бакалавриат»)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Метрологический учет и выполнение простых операций по метрологическому обеспечению дейст-	A	Выполнение точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	A/01.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

вующего производ- ва		Делопроизводство, ведение и актуализация производственно-технической и нормативной документации	A/02.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Хранение и поддержание в рабочем состоянии рабочих эталонов для воспроизведения единиц величин, средств поверки и калибровки	A/03.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Поверка (калибровка) простых средств измерений	A/04.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Метрологический учет средств измерений, испытаний и контроля, рабочих эталонов, стандартных образцов, методик измерений и испытаний	A/05.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Метрологическое обеспечение разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции	В	Выполнение особо точных измерений для определения действительных значений контролируемых параметров	В/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Метрологический надзор за соблюдением правил и норм по обеспечению единства измерений, за состоянием и применением средств измерений	В/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Проведение работ по контролю и обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	В/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Поверка (калибровка) средств измерений	В/04.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Установление периодичности поверок средств измерений и разработка календарных планов и графиков проведения поверок	В/05.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Метрологическая экспертиза технической документации	В/06.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка и аттестация методик измерений и испытаний	В/07.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка и внедрение специальных средств измерений	В/09.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка и внедрение стандартов и других нормативных документов в области метрологического обеспечения	В/10.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организация работ по метрологическому обеспечению подраз-	С	Организация работ по поверке (калибровке) в подразделении	С/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

делений	Организация работ по обновлению эталонной базы, поверочного оборудования и средств измерений	C/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Анализ состояния метрологического обеспечения в подразделении	C/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Проведение работ по аккредитации в области обеспечения единства измерений	C/04.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Организация работ по повышению квалификации работников метрологической службы	C/05.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Организация рабочих мест в подразделениях метрологической службы	C/06.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Организация работ по метрологической экспертизе технической документации	C/07.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
	Функциональное руководство работниками подразделений, осуществляющими метрологическое обеспечение	C/08.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.022 Специалист по электрохимической защите от коррозии линейных сооружений и объектов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Руководство работами по электрохимической защите линейных сооружений и объектов	С	Руководство работами по электрохимической защите железобетонных конструкций	С/03.6	6	Разработка мероприятий по повышению эффективности систем электрохимической защиты и руководство их реализацией
					Подготовка и выдача технических условий, заданий на проектирование, контроль сбора исходных данных и результатов проектирования
		Руководство работами по электрохимической защите внутренней поверхности металлических конструкций	С/04.6	6	Руководство измерениями и испытаниями с оформлением заключений о возможности эксплуатации систем электрохимической защиты
					Разработка мероприятий по повышению эффективности систем электрохимической защиты и руководство их реализацией
Подготовка и выдача технических условий, заданий на проектирование, контроль сбора исходных данных и результатов проектирования					

					Руководство измерениями и испытаниями с оформлением заключений о возможности эксплуатации систем электрохимической защиты
--	--	--	--	--	---

40.043 Специалист по внедрению и управлению производством полимерных наноструктурированных пленок

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Разработка (модификация) и сопровождение технологий производства полимерных наноструктурированных пленок	А	Создание рецептуры полимерных наноструктурированных пленок со специальными свойствами	А/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Контроль качества полученных полимерных наноструктурированных пленок	А/05.6	6	

40.044 Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Техническая поддержка научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок	А	Определение характеристик сырья для производства наноструктурированных материалов	А/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Применение новых методов получения, испытания и оценки потребительских свойств полимерных наноструктурированных пленок	А/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Проведение текущих и дополнительных испытаний полимерных наноструктурированных пленок с заданными потребительскими характеристиками	А/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Лабораторно-аналитическое исследование опытных образцов новых полимерных наноструктурированных пленок	A/04.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Сопоставительный анализ свойств новых полимерных наноструктурированных пленок для оформления эталонного образца	A/05.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Техническое обеспечение экспертного тестирования пилотной партии инновационных полимерных наноструктурированных пленок	A/06.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Экспериментально-методическое сопровождение научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок	В	Проведение опытно-экспериментальных работ по оценке свойств продуктов-аналогов для внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок в производство	B/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Составление спецификации новых полимерных наноструктурированных пленок	B/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

		Организация контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и новых полимерных наноструктурированных пленок	В/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Ведение локальной документации организации по испытаниям полимерных наноструктурированных пленок на соответствие заданным свойствам	В/04.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Организация работ по подготовке и проведению аттестации и сертификации подразделений контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и выпускаемых полимерных наноструктурированных пленок	В/05.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Проведение экспериментальных работ по измерению и улучшению свойств опытного образца и их оформление в установленном порядке	В/06.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Оформление эталонных образцов, контрольных срезов опытного образца	В/07.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.054 Специалист в области охраны труда

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Внедрение и обеспечение функционирования системы управления охраной труда	А	Обеспечение подготовки работников в области охраны труда	А/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Сбор, обработка и передача информации по вопросам условий и охраны труда	А/03.6	6	
Мониторинг функционирования системы управления охраной труда	В	Обеспечение контроля за соблюдением требований охраны труда	В/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Обеспечение контроля за состоянием условий труда на рабочих местах	В/02.6	6	

40.060 Специалист по сертификации продукции (* - в ПС указан уровень образования – бакалавриат)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Осуществление работ по подтверждению соответствия продукции (услуг) и системы управления качеством	А	Выполнение мероприятий по результатам государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов и технических условий по качеству продукции, подготовке продукции (услуг) к подтверждению соответствия и аттестации	А/01.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Ведение учета и составление отчетов о деятельности организации по сертификации продукции (услуг)	А/02.5	5(*)	

		Разработка элементов системы документооборота в организации, формулировка требований к содержанию и построению технической и организационно-распорядительной документации	A/03.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка и подготовка мероприятий, связанных с внедрением стандартов и технических условий на выпускаемую организацией продукцию (предоставление услуг)	A/04.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.085 Специалист по контролю качества термического производства (* - в ПС указан уровень образования бакалавриат)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	

Технологический контроль и выполнение операций по оценке качества изделий термического производства	А	Контроль характеристик материала поверхности и/или объема деталей после термообработки	A/01.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Несложные исследования, поставленные более квалифицированными специалистами	A/02.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Хранение и поддержание в рабочем состоянии средств технологического оснащения для осуществления контрольных функций	A/04.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Подготовка образцов и анализ структуры на соответствие нормативной документации	A/05.5	5(*)	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.105 Специалист по стандартизации инновационной продукции nanoиндустрии

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	

Формирование и ведение фонда нормативных документов организации, регламентирующих производство, внедрение и продвижение на рынок инновационной продукции	А	Комплектование и актуализация фонда нормативных документов организации	А/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Учет, систематизация, техническая обработка и хранение нормативных документов организации	А/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Обеспечение подразделений организации нормативными документами	А/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Разработка и актуализация нормативных документов организации, направленных на обеспечение жизненного цикла инновационной продукции nanoиндустрии	В	Мониторинг действующих и разрабатываемых на национальном, региональном и международном уровнях документов по стандартизации в сфере nanoиндустрии	В/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка и актуализаций документов по стандартизации, регламентирующих разработку и выпуск инновационной продукции nanoиндустрии	В/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

Проведение работ по национальной и межгосударственной стандартизации	С	Подготовка предложений по разработке национальных и межгосударственных стандартов, обеспечивающих ускоренное выведение на рынок продукции наноиндустрии, выпускаемой организацией	С/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Разработка национальных и межгосударственных стандартов по обеспечению выпуска инновационной продукции наноиндустрии	С/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.133 Специалист контроля качества и обеспечения экологической и биологической безопасности в области обращения с отходами

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Обеспечение соответствия работ (услуг) требованиям экологи-	А	Организация контроля и оценки качества работ (услуг)	А/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

ческой безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия населения		Контроль соблюдения нормативов, технических условий и стандартов деятельности	A/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Учет и отчетность о деятельности организации по управлению качеством работ (услуг)	A/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
Организация управления качеством работ (услуг) организации в сфере обращения с отходами	В	Разработка методик и инструкций по текущему контролю и оценке качества работ (услуг)	B/01.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Планирование и организация мероприятий по результатам государственного надзора, подготовке работ (услуг) и сертификации	B/02.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС
		Методическая и консультационная работа	B/03.6	6	Все ТД, перечисленные в соответствующем разделе ПС

40.136 Специалист в области разработки, сопровождений и интеграции технологических процессов и производства в области материаловедения и технологии материалов

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Разработка, сопровождение и интеграция типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	А	Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	А/01.6	6	Выбор способа термической или химико-термической обработки
					Внесение предложений по изменению требований к эксплуатационным свойствам в целях более эффективной реализации возможностей материала или термической и химико-термической обработки
		Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов	А/03.6	6	Проведение контроля результатов типовых режимов термической и химико-термической обработки

40.139 Специалист по электрохимическим и электрофизическим методам обработки материалов (в ПС указан уровень образования – бакалавр, специалист)

Обобщенные трудовые функции		Трудовые функции			Трудовые действия
Наименование	уровень квалификации	Наименование	код	уровень (подуровень) квалификации	
Изготовление изделий и проведение контроля на рабочем месте в условиях производства с применением ЭХФМО	А	Контроль качества изготавливаемой с применением ЭХФМО продукции	А/03.6	6(*)	Контроль качества выпускаемой продукции или выполняемых работ на участке
					Входной контроль заготовок и электродов-инструментов
					Выявление причин брака в изготовлении изделий