



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»  
Институт химии и химико-фармацевтических технологий

Утверждено:  
решением ученого совета Университета  
протокол № 6  
от «30» июня 2020 г.

**Характеристика  
основной профессиональной образовательной программы**

Направление подготовки

**04.04.01 Химия**

Профиль

**«Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия  
материалов»**

Наименование выбранного профессионального стандарта

**26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных  
материалов»**

**40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским  
разработкам»**

Квалификация  
**магистр**

Форма обучения  
**очная**

Барнаул 2020

## ЛИСТ ОБНОВЛЕНИЙ ОПОП

### **Визирование ОПОП для исполнения в очередном учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и утверждена для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании ученого совета института / филиала, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

Без изменений

---

---

### **Визирование ОПОП для исполнения в очередном учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и утверждена для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании ученого совета института / филиала, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

---

---

### **Визирование ОПОП для исполнения в очередном учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и утверждена для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании ученого совета института / филиала, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

---

---

### **Визирование ОПОП для исполнения в очередном учебном году**

ОПОП пересмотрена, обсуждена и утверждена для исполнения в \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_ учебном году на заседании ученого совета института / филиала, протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Внесены следующие изменения и дополнения:

---

---

## **СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП**

### **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

- 1.1. Назначение ОПОП
- 1.2. Нормативно-правовая база разработки ОПОП
- 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

### **2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА**

- 2.1. Описание профессиональной деятельности выпускников
- 2.2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

### **3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП**

- 3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения
- 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

### **4. СОДЕРЖАНИЕ ОПОП**

- 4.1. Учебный план
- 4.2. Календарный учебный график
- 4.3. Программы дисциплин (модулей)
- 4.4. Программы практик
- 4.5. Программы ГИА

### **5. УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП**

- 5.1. Учебно-методическое обеспечение ОПОП
- 5.2. Материально-техническое и информационное обеспечение ОПОП
- 5.3. Кадровые условия реализации ОПОП
- 5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ОПОП

## **1. Общие положения**

### **1.1. Назначение основной образовательной программы**

Основная образовательная программа предназначена для осуществления образовательного процесса по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» 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, рабочих программ учебных дисциплин (модулей) и практик, ГИА, методических указаний к формированию фондов оценочных средств и прочих методических материалов.

Основной целью образовательной программы 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» в целом является получение образования, позволяющего выпускнику успешно работать в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, а также контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, развитие навыков их реализации в практической деятельности, в соответствии с требованиями ФГОС ВО, способствующих его востребованности на рынке труда.

Срок получения образования по программе в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 2 года.

Форма обучения: очная.

Трудоемкость освоения обучающимися ОПОП ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО составляет 120 зачетных единиц и включает все виды контактной и самостоятельной работы обучающегося, практики, НИР и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП.

Образовательная программа разрабатывается в форме комплекта документов, который ежегодно обновляется с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы, потребностями рынка труда.

Прием на обучение проводится по результатам вступительных испытаний, форма и перечень которых определяются «Правилами приема в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утверждаемыми ежегодно.

### **1.2 Нормативно-правовая база разработки ОПОП**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП составляют:

– 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);

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – магистратура по направлению подготовки 04.04.01 Химия, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 июля 2017 года №655 (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);
- Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 604н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный № 38984);
- Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н (зарегистрирован в Минюсте России 21.03.2014 №31692);
- Устав ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет»;
- Локальные нормативные акты АлтГУ.

### 1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП

- 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;
- НИД – научно-исследовательская деятельность.

## 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

### 2.1. Квалификация, присваиваемая выпускнику

Квалификация, присваиваемая выпускнику основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный нанотехнологический инжиниринг и физикохимия материалов» - **магистр**.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный нанотехнологический инжиниринг и физикохимия материалов» включает:

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

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

В рамках освоения программы магистратуры 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» выпускник готовится к решению задач профессиональной деятельности **научно-исследовательского типа**.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов», являются:

- химические вещества, материалы, химические процессы и явления,
- источники профессиональной информации,
- профессиональное оборудование;

К объектам профессиональной деятельности могут быть также отнесены и различные области смежных с химией наук (например, биохимия, химическая физика, биотехнология и т.п.).

**2.2. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника**

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»	С	Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	7	Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями	С/02.7	7
40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»	В	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	6	Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	В/02.6	6
				Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем	В/03.6	6

### 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, а также контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции)	Научно-исследовательский	-осуществление научно-исследовательских разработок в области новейших квантовых технологий, компьютерного наноинжиниринга и физикохимии материалов;	-химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, -источники профессиональной информации, -профессиональное оборудование; -различные области химии и смежных наук
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		-осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива;	-химические вещества, материалы, сырьевые ресурсы, химические процессы и явления, -источники профессиональной информации, -профессиональное оборудование; -различные области химии и смежных наук



### 3. Планируемые результаты освоения образовательной программы

#### 3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное критическое мышление и	<b>УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Знает методы и основные принципы критического анализа и оценки проблемных ситуаций на основе системного подхода. УК-1.2. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи внутри; осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации; определяет стратегию достижения поставленной цели. УК-1.3. Применяет навыки критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода и определяет стратегию действий для достижения поставленной цели
Разработка и реализация проектов	<b>УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1. Знает требования, предъявляемые к проектной работе; методы представления и описания результатов проектной деятельности; критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта. УК-2.2. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения; организывает и координирует работу участников проекта; представляет результаты проекта в различных формах. УК-2.3. Владеет навыками осуществления деятельности по управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла.

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Командная работа и лидерство	<p><b>УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Знает правила командной работы; необходимые условия для эффективной командной работы.</p> <p>УК-3.2. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение разных идей и мнений; прогнозирует результаты действий; вырабатывает командную стратегию для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3. Осуществляет деятельность по организации и руководству работой команды для достижения поставленной цели.</p>
Коммуникация	<p><b>УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.1. Определяет особенности академического и профессионального делового общения, учитывает их в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.2. Эффективно применяет вербальные и невербальные средства взаимодействия в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-4.3. Применяет современные коммуникативные технологии при поиске и использовании необходимой информации для академического и профессионального общения.</p> <p>УК-4.4. Представляет результаты профессиональной деятельности на различных публичных мероприятиях.</p>

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции (УК)	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Межкультурное взаимодействие	<p><b>УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК-5.1. Знает основные понятия истории, культурологии, закономерности и этапы развития духовной и материальной культуры народов мира, подходы к изучению культурных явлений, основные принципы межкультурного взаимодействия в зависимости от различных контекстов развития общества; многообразия культур и цивилизаций.</p> <p>УК-5.2. Определяет и применяет способы межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; применяет научную терминологию и основные научные категории гуманитарного знания.</p> <p>УК-5.3. Владеет навыками применения способов межкультурного взаимодействия в различных социокультурных ситуациях; навыками самостоятельного анализа и оценки социальных явлений.</p>
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<p><b>УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Проводит самоанализ и самооценку, определяет направления повышения личной эффективности в профессиональной деятельности.</p> <p>УК-6.2. Выстраивает индивидуальную образовательную траекторию развития; планирует свою профессионально-образовательную деятельность; критически оценивает эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач; применяет разнообразные способы, приемы техники самообразования и самовоспитания.</p> <p>УК-6.3. Владеет навыками эффективного целеполагания; приемами саморегуляции, регуляции поведения в сложных, стрессовых ситуациях.</p>

### 3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Общепрофессиональные навыки	<p><b>ОПК-1.</b> Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения</p>	<p><b>ОПК-1.1.</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач в избранной области химии или смежных наук</p> <p><b>ОПК-1.2.</b> Использует современное оборудование, программное обеспечение и профессиональные базы данных для решения задач в избранной области химии или смежных наук</p> <p><b>ОПК-1.3.</b> Использует современные расчетно-теоретические методы химии для решения профессиональных задач</p>
	<p><b>ОПК-2.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>	<p><b>ОПК-2.1.</b> Проводит критический анализ результатов собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ, корректно интерпретирует их</p> <p><b>ОПК-2.2.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных, собственных экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук</p>
Компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности	<p><b>ОПК-3.</b> Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-3.1.</b> Использует современные IT-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности</p> <p><b>ОПК-3.2.</b> Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием</p>

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>ОПК-4.</b> Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно- популярных докладов	<b>ОПК-4.1.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке <b>ОПК-4.2.</b> Представляет результаты своей работы в устной форме на русском и английском языке

### 3.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Область профессиональной деятельности	Тип задач профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Обобщенная трудовая функция / трудовая функция	Код и наименование профессиональной компетенции (ПК)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<p><b>26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, а также контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции)</b></p>	<p><b>научно-исследовательский</b></p>	<p>осуществление научно-исследовательских разработок в области новейших квантовых технологий, компьютерного наноинжиниринга и физикохимии материалов;</p>	<p>Организация аналитического контроля этапов разработки наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами С/02.7 Контроль проведения испытаний наноструктурированных композиционных материалов в соответствии с новыми техническими требованиями</p>	<p><b>ПК-1.</b> Способен на основе критического анализа результатов научно-исследовательской деятельности (НИД) оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии.</p>	<p><b>ПК-1-1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИД, анализирует ее и сопоставляет с ранее полученными данными в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии. <b>ПК-1-2.</b> Определяет возможные направления развития работ НИД и перспективы практического применения полученных результатов в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии.</p>

					<b>ПК-1-3.</b> Способен проводить расчетно-теоретическую и экспериментальную НИД в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии.
<b>40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научно-технических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения).</b>	<b>научно-исследовательский</b>	осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива;	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем В/03.6 Руководство группой работников при исследовании самостоятельных тем.	<b>ПК-2.</b> Способен планировать свою НИД и выбирать методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии	<b>ПК-2-1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий НИД <b>ПК-2-2.</b> Умеет применять расчетно-теоретические, экспериментальные методы и методики решения поставленных конкретных научно-исследовательских задач
			Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем В/02.6 Проведение работ по обработке и анализу научно-технической	<b>ПК-3.</b> Способен проводить обработку и анализ научно-технической информации в выбранной области квантовых технологий химии,	<b>ПК-3-1.</b> Проводит поиск специализированной информации в научной литературе и информационных базах данных <b>ПК-3-2.</b> Анализирует и

			информации и результатов исследований.
--	--	--	--



физикохимии, биохимии	обобщает результаты поиска по тематике проекта в выбранной области квантовых технологий химии, физикохимии, биохимии
--------------------------	---

## 4. Содержание ОПОП

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ОПОП ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» регламентируется: учебным планом, календарным учебным графиком, программами дисциплин (модулей), программами практик, программами ГИА, а также оценочными и методическими материалами.

### 4.1. Учебный план

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

В учебном плане программы магистратуры выделяют обязательную часть и часть формируемую участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы магистратуры относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, а также профессиональных компетенций

Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, могут включаться в обязательную часть программы магистратуры и в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Учебный план программы магистратуры включает следующие блоки:

Блок 1 "Дисциплины (модули)" включает дисциплины (модули).

Блок 2 "Практика" включает учебную и производственные практики.

Типы учебной практики:

Ознакомительная практика.

Типы производственной практики:

преддипломная практика;

научно-исследовательская работа.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

Программой предусматривается возможность освоения элективных дисциплин (модулей) и факультативных дисциплин (модулей). Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы магистратуры.

Также, в случае наличия контингента лиц с ОВЗ и инвалидов по их заявлению предоставляется возможность обучения по программе магистратуры, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Учебный план является составляющей ОПОП, электронная версия размещена на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

### 4.2. Календарный график учебного процесса.

Образовательный процесс по образовательной программе разделяется на учебные годы (курсы). В учебном году устанавливаются каникулы общей продолжительностью не менее 7 недель. По заявлению обучающегося ему предоставляются каникулы после прохождения итоговой (государственной итоговой) аттестации.

В календарном учебном графике, утверждаемом ежегодно, указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул. Календарный учебный график на текущий учебный год размещается на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации.

### **4.3. Программы дисциплин (модулей)**

Рабочая программа дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование дисциплины (модуля);
  - перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
  - указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
  - объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических 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).
- Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю), входящий в состав рабочей программы дисциплины (модуля), оформляется в виде приложения к ней, и включает в себя:
- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
  - типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
  - методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.
- Рабочие программы дисциплин (модулей) размещаются на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации. Фонды оценочных средств по дисциплинам (модулям) размещены в ЭИОС АлтГУ.

### **4.4. Программы практик**

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;

указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях либо в академических или астрономических часах;

содержание практики;

указание форм отчетности по практике;

фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;

перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики;

перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);

описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике, входящий в состав рабочей программы практики, оформляется в виде приложения к ней, и включает в себя:

перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;

типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Рабочие программы практик размещаются на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации. Фонды оценочных средств по практике размещены в ЭИОС АлтГУ.

В основной образовательной программе предусматривается организация и проведение учебной и производственной практик. Типы практик: ознакомительная, научно-исследовательская, преддипломная. Способы проведения: стационарная, выездная.

#### **4.5. Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация по направлению 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы требованиям ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен, проводится в письменной форме включает в себя теоретические задания и письменное практико-ориентированное задание.

Целью выпускной квалификационной работы (ВКР) является установление уровня сформированности компетенций, заявленных во ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» готовности выпускника к профессиональной деятельности или последующему обучению в аспирантуре. ВКР демонстрирует уровень владения выпускником магистратуры теоретическими знаниями, практическими умениями и навыками, позволяющими ему самостоятельно решать профессиональные задачи.

ВКР представляет собой научно-квалификационную работу, выполняемую на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных выпускником в течение всего

срока обучения. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя на завершающей стадии обучения по основной образовательной программе подготовки в магистратуре. В ВКР должны быть отражены научная новизна и практическая значимость проведенной научно-исследовательской работы.

Программа ГИА размещается на сайте в разделе обязательных сведений об образовательной организации. Фонд оценочных средств для проведения ГИА размещается в ЭИОС АлтГУ.

## **5. Условия осуществления образовательной деятельности по ОПОП**

Условия реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

### **5.1. Общесистемные требования к реализации программы**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» (далее АлтГУ) располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде АлтГУ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории АлтГУ, так и вне ее. Электронная информационно-образовательная среда АлтГУ обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы магистратуры;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

### **5.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы**

Ресурсное обеспечение ОПОП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный нанотехнологический инжиниринг и физикохимия материалов» формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП определяемых ФГОС по направлению подготовки с учетом действующей нормативной правовой базой, с учетом особенностей, связанных с уровнем и профилем ОПОП.

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

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

ОПОП по направлению подготовки 04.04.01 Химия, профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» обеспечена комплексом компьютерной, копировальной, аудио и видео техникой, позволяющей проводить занятия с применением современных образовательных информационных технологий.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин (модулей), подлежащего ежегодному обновлению.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АлтГУ.

Каждый обучающийся обеспечен в течение всего периода обучения неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей необходимые издания и сформированный по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе всех обучающихся.

Библиотечный фонд укомплектован печатными и/или электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы в соответствии с требованиями ФГОС. Для обучающихся, также, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

### **5.3. Кадровые условия реализации программы**

Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками АлтГУ, а также лицами, привлекаемыми АлтГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях.

Квалификация педагогических работников АлтГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах.

Более 70 процентов численности педагогических работников АлтГУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых АлтГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленному значению), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Более 10 процентов численности педагогических работников АлтГУ, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых АлтГУ к реализации программы магистратуры на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленному значению), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере,

соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Более 60 процентов численности педагогических работников АлтГУ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности АлтГУ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень и (или) ученое звание.

Руководство научным содержанием и образовательной частью ОПОП 04.04.01 Химия профиль «Квантовые технологии, компьютерный наноинжиниринг и физикохимия материалов» осуществляется научно-педагогическим работником АлтГУ профессором Безносюком Сергеем Александровичем, имеющим ученую степень доктора физико-математических наук, осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские, творческие проекты по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской, творческой деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов научно-исследовательской, творческой деятельности на национальных и международных конференциях.

#### **5.4. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе**

5.4.1 Университет гарантирует качество подготовки обучающихся при реализации программы магистратуры на основе образовательного стандарта, в том числе за счет:

- реализации Программы повышения конкурентоспособности Алтайского государственного университета на рынке научных и образовательных услуг, которая включает стратегию по обеспечению качества подготовки выпускников, разработанную с привлечением представителей работодателей и академического сообщества;
- мониторинга образовательных программ;
- разработки объективных процедур оценивания уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников; объективность может обеспечиваться за счет реализации механизмов многосторонней оценки качества подготовки со стороны АлтГУ, выпускника, обучающегося (самооценка), работодателя;
- обеспечения компетентности преподавательского состава за счет интеграции с академическими научными институтами, высокотехнологичными компаниями и другими работодателями;
- Механизмами взаимодействия с работодателями для гарантии качества подготовки по программе магистратуры являются:
- привлечение работодателей к разработке и обновлению образовательных программ, их периодическому рецензированию;
- совместная разработка и реализация объективных процедур оценивания уровня знаний и умений обучающихся, компетенций выпускников; в т.ч. активация участия работодателей в опросах российских рейтинговых агентств;
- участие в оценке качества подготовки выпускников представителей потенциальных работодателей в рамках государственной итоговой аттестации.

5.4.2. Оценка качества освоения обучающимися программы магистратуры включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, устанавливаются в рабочих программах дисциплин (модулей) и практик и доводятся до сведения обучающихся в начале соответствующего семестра.

5.4.3. Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, АлтГУ создает фонды оценочных средств, позволяющие оценить

достижение запланированных в программе магистратуры результатов ее освоения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

В целях приближения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к задачам их будущей профессиональной деятельности, к процедурам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, а также экспертизе оценочных средств привлекаются внешние эксперты из числа работников организаций, деятельность которых связана с направленность (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), а также научно-педагогических работников смежных образовательных областей.

5.4.4. Обучающимся предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик, а также работы научно-педагогических работников. Оценка качества подготовки по программе магистратуры проводится на основе анкетирования обучающихся (внутренний мониторинг качества), а также опроса выпускников, завершивших обучение по программе более двух лет назад.

5.4.5. Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

На государственную итоговую аттестацию выносятся разделы образовательной программы магистратуры, результаты освоения которых необходимы для формирования компетенций, заявленных в образовательной программе. Государственный экзамен проводится в письменной форме.

#### Визы:

Разработчики ОП

Руководитель ОПОП

Заведующий выпускающей кафедрой физической и неорганической химии


И.о. директора института


Начальник УМУ АлтГУ


**СОГЛАСОВАНО**

Главный эксперт отдела экспертиз материалов, веществ и изделий экспертно-криминалистического центра Главного управления МВД России по Алтайскому краю, кандидат химических наук по специальности 02.00.04 - "физическая химия", майор полиции


Зам. директора по научной работе ИВЭП СО РАН, доктор технических наук, доцент

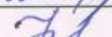
 /С.А. Безносюк

 /О.А. Маслова


 /О.А. Маслова

 /С.А. Безносюк


 /И.В. Микушина

 /О.М. Крайник



 /С.Е. Лебедеико



 /А.Н. Романов