

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет»  
(Новосибирский государственный университет, НГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Ректор



М. П. Федорук

« 14 » октября 2020 г.  
М.П.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

*(общая характеристика)*

Специальность 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»

Квалификация (степень) выпускника Химик. Преподаватель химии

Нормативный срок освоения программы 5 лет.

Форма обучения очная.

Новосибирск 2020

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основании самостоятельно установленного образовательного стандарта НГУ по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденного Приказом НГУ от 04.08.2020 г. № 1446-3.

Общая характеристика образовательной программы утверждена решением Ученого совета факультета естественных наук, протокол № 199 от 09.10.2020.

Разработчик:

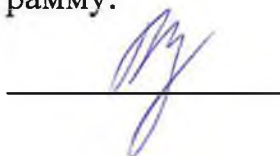
доцент, д.х.н.



В.А. Емельянов

Ответственный за образовательную программу:

доцент, д.х.н.



В.А. Емельянов

Согласовано:

Проректор по учебной работе



С.Г. Саблина

Начальник АУП



М. В. Шашкова

Образовательная программа разработана совместно с:

ФГБУН ФИЦ Институт катализа  
имени Г.К. Борескова СО РАН,  
директор академик РАН



В.И. Бухтияров

ФГБУН  
Институт химической биологии и  
фундаментальной медицины СО РАН,  
директор член-корр. РАН



Д.В. Пышный

ФГБУН Институт неорганической  
химии имени А.В. Николаева СО РАН,  
врио директора профессор РАН



Д.Н. Дыбцев

## Содержание

1. Общие положения .....	4
1.1. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса .....	4
1.2. Цель образовательной программы .....	4
1.3. Срок освоения ОПОП .....	4
1.4. Языки реализации ОПОП .....	5
1.5. Нормативно-правовая база для разработки ОПОП .....	5
1.6. Востребованность выпускников .....	6
1.7. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП .....	6
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника .....	7
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника .....	7
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника .....	9
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника .....	9
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника .....	9
2.5. Перечень профилей подготовки специалистов по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», реализуемых в НГУ .....	10
3. Требования к результатам освоения ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» .....	10
4. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса .....	18
4.1. Структура программы специалитета по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» .....	18
4.2. Календарный учебный график .....	21
4.3. Программы дисциплин (модулей) .....	21
4.4. Программы практик .....	22
4.5. Практическая подготовка .....	23
4.6. Программа ГИА .....	24
• 4.6.1. Основные требования к выпускной квалификационной работе .....	24
• 4.6.2. Структура оценочных средств для ГИА .....	25
5. Материально-техническое и информационное обеспечение ОПОП .....	25
6. Кадровые условия реализации ОПОП. ....	27

## **1. Общие положения**

### **1.1. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса**

Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) высшего образования – программа подготовки специалистов, реализуемая НГУ по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде следующего комплекта документов:

общей характеристики образовательной программы,  
учебного плана,  
календарного учебного графика,  
рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик,  
фондов оценочных средств промежуточной и государственной итоговой аттестации,  
методических материалов.

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

### **1.2. Цель образовательной программы**

Целью разработки образовательной программы является методическое обеспечение реализации ФГОС ВО и СУОС НГУ по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». Образовательная программа реализуется НГУ с целью подготовки высококвалифицированных кадров, владеющих современной базой фундаментальных знаний в сфере химии, способных самостоятельно ставить и решать актуальные научно-исследовательские и практические задачи.

### **1.3. Срок освоения ОПОП**

ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» является программой первого уровня высшего профессионального образования. Нормативный срок освоения 5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 зачетных единиц (з.е.).

Продолжительность срока получения образования по программе специалитета при обучении по индивидуальному учебному плану (в том числе для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями) соответствует сроку получения образования, установленному для соответствующей формы обучения. Объем программы специалитета за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану не может составлять более 75 з.е.

Общая трудоемкость ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» составляет 10800 часов или 300 зачетных единиц.

Квалификация выпускника в соответствии с ФГОС ВО и СУОС НГУ – *Химик. Преподаватель химии.*

#### **1.4. Языки реализации ОПОП**

Образовательная программа специалитета реализуется на государственном (русском) языке Российской Федерации.

#### **1.5. Нормативно-правовая база для разработки ОПОП**

Нормативно-правовую базу разработки ОПОП составляют:

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 №273-ФЗ (с изменениями и дополнениями);

- Федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» (специалитет), утвержденный приказом Министерства науки и образования Российской Федерации от 13.07.2017 г № 652;

Федеральный закон от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации";

Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных»;

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301;

Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816;

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;

Правила осуществления мониторинга системы образования, утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации от 05.08.2013 № 662;

Постановление Правительства РФ от 16.03.2013 № 211 «О мерах государственной поддержки ведущих университетов Российской Федерации в

целях повышения их конкурентоспособности среди ведущих мировых научно-образовательных центров»;

- Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт НГУ по направлению подготовки 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», утвержденный Приказом ректора НГУ от 04.08.2020 г. № 1446-3;

Устав НГУ, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования от 28.12.2018 г. от 28.12.2018 г. № 1375;

Программа повышения конкурентоспособности Новосибирского государственного университета на мировом рынке научных и образовательных услуг, утвержденной ректором НГУ от 07.06.2013;

Стратегия развития НГУ до 2024 г.;

- Локальные нормативные акты НГУ по организации учебного процесса.

### **1.6. Востребованность выпускников**

Выпускники по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» востребованы научно-исследовательскими организациями, природоохранными предприятиями, органами санитарно-эпидемиологического и таможенного контроля, химическими и аналитическими лабораториями, высокотехнологичными компаниями, наукоемкими предприятиями и организациями химической, химико-технологической и биотехнологической направленности.

### **1.7. Перечень сокращений, используемых в тексте ОПОП**

В настоящей общеобразовательной программе используются следующие сокращения:

ОПОП - основная профессиональная образовательная программа;

ФГОС ВО - федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

СУОС – самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт

УК - универсальные компетенции;

ОПК - общепрофессиональные компетенции;

ПК - профессиональные компетенции;

ГИА - государственная итоговая аттестация;

з.е. - зачетные единицы.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника**

Область профессиональной деятельности выпускников по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» включает научно-исследовательскую и производственно-технологическую работу, связанную с использованием химических явлений и процессов.

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 специалитета по химии осуществляют научно-исследовательскую деятельность в составе научного коллектива, занимаются практическим применением фундаментальных знаний в области химии с целью получения новых знаний, разработки новых методов получения веществ и материалов, оптимизации технологических процессов.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере основного общего 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.

## **2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности выпускников по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» являются:

- 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 выпускников также относятся и такие области химии и смежных с ней наук, как науки о катализе, неорганическая, органическая, аналитическая, физическая, биоорганическая химия, химия твердого тела, химическая физика, биотехнология, химическое материаловедение и т.д.

## **2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- технологическая;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится специалист, определяются НГУ совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками и объединениями работодателей.

## **2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с видами профессиональной деятельности:

### **научно-исследовательская деятельность:**

осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности в составе научного коллектива;

участие в разработке новых веществ и материалов, создании инновационной химической продукции;

осуществление самостоятельной научно-исследовательской деятельности по решению поставленных задач химической направленности;

**технологическая деятельность:**

контроль качества сырья и готовой продукции;

диагностика материалов и оборудования;

участие в оптимизации существующих технологий;

**педагогическая деятельность:**

участие в разработке и реализации образовательных программ общей средней школы, СПО, программ ДО и высшего образования;

**организационная и управленческая деятельность:**

участие в организации и проведении различных мероприятий в профессиональной сфере деятельности.

**2.5. Перечень профилей подготовки специалистов по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия», реализуемых в НГУ**

Катализ.

Неорганическая химия.

Физическая химия.

Аналитическая химия.

Биоорганическая химия.

Органическая химия.

Химия твердого тела.

**3. Требования к результатам освоения ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»**

Обучение студентов в рамках данной образовательной программы осуществляется на основе компетентностного подхода, целью которого является формирование знаний и приобретение навыков и умений для осуществления эффективной деятельности специалиста, приведение квалификации выпускников в соответствие с требованиями работодателей, представляющих реальный сектор экономики, сферы государственного управления и науки.

Выпускник по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности должен обладать следующими компетенциями:

а) Универсальные компетенции (УК).

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Индикаторы
Системное и критическое мышление	<b>С-УК-1.</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<b>С-УК-1.1.</b> Выявляет проблемную ситуацию, определяет этапы ее разрешения <b>С-УК-1.2.</b> Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для выработки стратегии действий по разрешению проблемной ситуации. <b>С-УК-1.3.</b> Рассматривает варианты решения проблемной ситуации на основе системного подхода и разрабатывает стратегию действий
Разработка и реализация проектов	<b>С-УК-2.</b> Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<b>С-УК-2.1.</b> Выбирает и обосновывает методы управления проектом на всех этапах его жизненного цикла <b>С-УК-2.2.</b> Определяет цели проекта, расставляет приоритеты и правильно использует имеющиеся ресурсы <b>С-УК-2.3.</b> Представляет и защищает самостоятельно разработанный проект в области своей профессиональной деятельности, включая исследовательскую работу
Командная работа и лидерство	<b>С-УК-3.</b> Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>С-УК-3.1.</b> Организует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов <b>С-УК-3.2</b> Вырабатывает командную стратегию достижения поставленной цели
Коммуникации	<b>С-УК-4.</b> Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия	<b>С-УК-4.1.</b> Составляет и редактирует различные академические и профессиональные тексты на русском языке <b>С-УК-4.2.</b> Составляет и реферировать различные академические и профессиональные тексты, на иностранном языке <b>С-УК-4.3.</b> Представляет результаты профессиональной в том числе академической деятельности на различных публичных мероприятиях, выбирая наиболее подходящие коммуникативные технологии
Межкультурное взаимодействие	<b>С-УК-5.</b> Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	<b>С-УК-5.1.</b> Учитывает особенности российской и зарубежной профессиональной в том числе академической культуры при выполнении профессиональных задач <b>С-УК-5.2.</b> Конструктивно взаимодействует с другими участниками коммуникации с учетом их социокультурных особенностей с соблюдением этических и межкультурных норм <b>С-УК-5.3.</b> Способствует созданию

		недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	<b>С-УК-6.</b> Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	<b>С-УК-6.1.</b> Формулирует цели собственной деятельности, определяет пути их достижения <b>С-УК-6.2.</b> Определяет приоритеты собственной деятельности, выстраивает планы их достижения <b>С-УК-6.3.</b> Оценивает имеющиеся ресурсы и использует их для решения задач самоорганизации и саморазвития
	<b>С-УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<b>С-УК-7.1.</b> Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности <b>С-УК-7.2.</b> Использует теоретические знания и практический опыт для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в деле укрепления и сохранения здоровья с учетом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности <b>С-УК-7.3.</b> Демонстрирует знание основ физической культуры для соблюдения норм здорового образа и стиля жизни <b>С-УК-7.4.</b> Осознанно выбирает способы регуляции психоэмоционального состояния и методы профессионально-прикладной подготовки средствами физической культуры
Безопасность жизнедеятельности	<b>С-УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<b>С-УК-8.1.</b> Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений); <b>С-УК-8.2.</b> Идентифицирует опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; <b>С-УК-8.3.</b> Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; участвует в мероприятиях по предотвращению чрезвычайных ситуаций; соблюдает и разъясняет правила пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты. <b>С-УК-8.4.</b> Соблюдает и разъясняет правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, при необходимости, участвует в восстановительных мероприятиях.

б) Общепрофессиональные компетенции (ОПК)

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы
Общепрофессиональные навыки	<p><b>С-ОПК-1.</b> Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных («в стекле» и «<i>in silico</i>») работ химической направленности</p>	<p><b>С-ОПК-1.1.</b> Систематизирует и анализирует результаты химических экспериментов, наблюдений, измерений, а также результаты расчетов свойств веществ и материалов  <b>С-ОПК-1.2.</b> Предлагает интерпретацию результатов собственных экспериментов, в том числе и компьютерных с использованием теоретических основ химии  <b>С-ОПК-1.3.</b> Формулирует заключения и выводы по результатам анализа литературных данных и собственных экспериментальных работ химической направленности</p>
	<p><b>С-ОПК-2.</b> Способен проводить химический эксперимент с использованием современного оборудования, соблюдая нормы техники безопасности</p>	<p><b>С-ОПК-2.1.</b> Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности  <b>С-ОПК-2.2.</b> Использует существующие и разрабатывает новые методики получения и характеристики веществ и материалов для решения задач профессиональной деятельности  <b>С-ОПК-2.3.</b> Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием современного научного оборудования</p>
	<p><b>С-ОПК-3.</b> Способен применять квантово-химические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием, используя современное программное обеспечение и базы данных профессионального назначения</p>	<p><b>С-ОПК-3.1.</b> Применяет квантово-химические методы при решении задач химической направленности  <b>С-ОПК-3.2.</b> Использует стандартное программное обеспечение и специализированные базы данных при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p>Физико-математическая и компьютерная грамотность при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>С-ОПК-4.</b> Способен планировать химический эксперимент «в стекле» и «<i>in silico</i>», обрабатывать и интерпретировать полученные результаты с</p>	<p><b>С-ОПК-4.1.</b> Использует базовые знания в области математики и физики при планировании работ химической направленности  <b>С-ОПК-4.2.</b> Обрабатывает данные с использованием стандартных методов аппроксимации численных характеристик  <b>С-ОПК-4.3.</b> Интерпретирует результаты химического эксперимента с использованием</p>

	использованием теоретических знаний и практических навыков решения математических и физических задач	представлений о фундаментальных физико-химических законах
	<b>С-ОПК-5.</b> Способен использовать информационные базы данных и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности	<b>С-ОПК-5.1.</b> Использует современные ИТ-технологии при сборе, анализе и представлении информации химического профиля, соблюдая нормы и требования информационной безопасности <b>С-ОПК-5.2.</b> Использует стандартные и оригинальные программные продукты, при необходимости адаптируя их для решения задач профессиональной деятельности <b>С-ОПК-5.3.</b> Использует современные вычислительные методы для обработки данных химического эксперимента, моделирования свойств веществ (материалов) и процессов с их участием
Представление результатов профессиональной деятельности	<b>С-ОПК-6.</b> Способен представлять результаты профессиональной деятельности в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе	<b>С-ОПК-6.1.</b> Представляет результаты работы в виде отчета по стандартной форме на русском языке <b>С-ОПК-6-2.</b> Представляет информацию химического содержания с учетом требований библиографической культуры <b>С-ОПК-6.3.</b> Готовит презентацию по теме работы и представляет ее на русском и английском языках <b>С-ОПК-6.4.</b> Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и английском языке

в) Профессиональные компетенции (ПК)

Задача профессиональной деятельности	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Индикаторы
Осуществление научно-исследовательской деятельности по решению фундаментальных и прикладных задач химической направленности; разработка новых веществ и материалов, создание	<b>С-ПК-1.</b> Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией наук	<b>С-ПК-1.1.</b> Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий НИР или НИОКР <b>С-ПК-1.2.</b> Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в рамках НИР или НИОКР, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов <b>С-ПК-1.3.</b> Проводит исследования и испытания веществ и материалов, инновационной химической продукции
	<b>С-ПК-2.</b> Способен проводить патентно-	<b>С-ПК-2.1.</b> Проводит поиск специализированной информации в патентно-

<p>инновационной химической продукции. Контроль качества сырья и готовой продукции; диагностика материалов и оборудования; участие в оптимизации существующих технологий</p>	<p>информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных наук, способен к анализу и обобщению отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования</p>	<p>информационных базах данных <b>С-ПК-2.2.</b> Анализирует и обобщает отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования в выбранной области химии (химической технологии)</p>
	<p><b>С-ПК-3.</b> Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и/или продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках</p>	<p><b>С-ПК-3.1.</b> Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными <b>С-ПК-3.2.</b> Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>
	<p><b>С-ПК-4.</b> Способен планировать и осуществлять направленный синтез (или выделение из природных объектов) известных и новых соединений и материалов</p>	<p><b>С-ПК-4.1.</b> Выбирает из литературных данных и разрабатывает новые схемы и методики синтеза (или выделения из природных объектов) соединений и материалов <b>С-ПК-4.2.</b> Осуществляет направленный синтез (или выделение из природных объектов) известных и новых соединений и материалов</p>
	<p><b>С-ПК-5.</b> Способен использовать современные экспериментальные методы для установления состава, структуры и реакционной способности известных и новых соединений и материалов</p>	<p><b>С-ПК-5.1.</b> Выбирает и использует современные экспериментальные методы, в том числе и «<i>in silico</i>», для подтверждения и установления состава и строения соединений и материалов <b>С-ПК-5.2.</b> Исследует реакционную способность соединений и материалов с применением современных экспериментальных и квантово-химических методов</p>
	<p><b>С-ПК-6.</b> Способен использовать современные инструментальные методы для установления физических и физико-химических свойств известных и новых соединений и материалов</p>	<p><b>С-ПК-6.1.</b> Исследует физические и физико-химические свойства (оптические, магнитные, электрические, каталитические, термические и т. п.) известных и новых соединений и материалов с применением современного научного оборудования</p>
	<p><b>С-ПК-7.</b> Способен выбирать обоснованные подходы к анализу связи</p>	<p><b>С-ПК-7.1.</b> Применяет знания о химических, физических, физико-химических свойствах и биологической активности известных веществ</p>

	структура-свойство и к дизайну веществ и материалов с заданными химическими, физическими, физико-химическими свойствами и/или биологической активностью	и материалов при анализе соотношения «структура-свойство» <b>С-ПК-7.2.</b> Проводит анализ закономерностей «структура – свойство» в рядах известных аналогов, выявляет корреляции «структура – свойство» <b>С-ПК-7.3.</b> Вырабатывает стратегию поиска структурных прототипов новых веществ и материалов с заданными свойствами с учетом требований к их структуре и возможных ограничений <b>С-ПК-7.4.</b> Применяет на практике принципы рационального создания новых веществ и материалов с заданными свойствами
Организация и проведение различных мероприятий в профессиональной сфере деятельности	<b>С-ПК-8.</b> Способен организовывать работу коллектива по решению задач НИР и НИОКР химической направленности, готовить нормативную и отчетную документацию	<b>С-ПК-8.1.</b> Планирует и организует работу коллектива в рамках научных и научно-технологических проектов <b>С-ПК-8.2.</b> Осуществляет оперативный контроль за выполнением работ и состоянием рабочих мест <b>С-ПК-8.3.</b> Анализирует результаты деятельности коллектива и вносит предложения по ее совершенствованию <b>С-ПК-8.4.</b> Разрабатывает, внедряет и осуществляет меры контроля за соблюдением подчиненными работниками производственной дисциплины, выполнением трудовых функций, регламентов, эксплуатационных инструкций <b>С-ПК-8.5.</b> Организует обучение подчиненных работников безопасным приемам и методам труда
	<b>С-ПК-9.</b> Способен готовить вспомогательную документацию и материалы для привлечения финансирования научной деятельности	<b>С-ПК-9.1.</b> Готовит материалы информационного и рекламного характера о научной, производственной и образовательной деятельности организации <b>С-ПК-9.2.</b> Собирает информацию о проводимых конкурсах на финансирование научных исследований в выбранной области химии <b>С-ПК-9.3.</b> Готовит вспомогательную документацию (заявки) для участия в конкурсах на финансирование научной деятельности (грантах) в выбранной области химии
	<b>С-ПК-10.</b> Способен организовывать и проводить различные мероприятия в профессиональной сфере деятельности	<b>С-ПК-10.1.</b> Участвует в работе локальных оргкомитетов научных и научно-практических конференций <b>С-ПК-10.2.</b> Участвует в организации и проведении школ молодых ученых, Фестивалей и дней науки, прочих



		мероприятий по популяризации науки
Разработка и реализация образовательных программ общей средней школы, СПО, программ ДО и высшего образования	<b>С-ПК-11.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность в соответствии юридическими и морально-этическими нормами профессиональной этики	<b>С-ПК-11.1.</b> Понимает и применяет на практике требования законов и иных нормативно-правовых документов в сфере среднего и высшего образования <b>С-ПК-11.2.</b> Применяет в своей деятельности нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе педагогической деятельности
	<b>С-ПК-12.</b> Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием ИКТ)	<b>С-ПК-12.1.</b> Участвует в разработке программ учебных дисциплин в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования <b>С-ПК-12.2.</b> Осуществляет отбор образовательных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов
	<b>С-ПК-13.</b> Способен осуществлять контроль и оценку формирования образовательных результатов обучающихся, выявлять возникающие трудности в обучении и предлагать способы их преодоления	<b>С-ПК-13.1.</b> Осуществляет выбор содержания, методов, приемов организации контроля и оценки, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий, в соответствии с установленными требованиями к образовательным результатам обучающихся <b>С-ПК-13.2.</b> Обеспечивает объективность и достоверность оценки образовательных результатов обучающихся <b>С-ПК-13.3.</b> Выявляет возникающие трудности в обучении и предлагает способы их преодоления, разрабатывает предложения по совершенствованию образовательного процесса

Приведенные выше компетенции специалистов вырабатываются в ходе выполнения обучающимися требований ОПОП специалитета, а также в ходе формирования межличностных отношений. Компетенции могут дополняться выпускающими кафедрами в ходе подготовки специалистов с учетом содержания вариативных дисциплин, введения дополнительных требований к выполнению ОПОП или спецификой содержания их подготовки и рекомендаций работодателей.

#### **4. Документы, определяющие содержание и организацию образовательного процесса**

##### **4.1. Структура программы специалитета по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия»**

Структура программы специалитета включает в себя обязательную часть и часть, формируемую участниками образовательных отношений, которая включает в себя дисциплины, обязательные к изучению всеми студентами, а также дисциплины по выбору студента.

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса организации ОПОП реализуется на основе модульного принципа обучения: содержание обучения структурируется в автономные организационно-методические блоки - модули, содержание и объём которых могут варьировать в зависимости от дидактических целей, профильной и уровневой дифференциации обучающихся, желаний обучающихся по выбору индивидуальной траектории движения обучения.

Помимо модулей, в вариативной части предусматриваются дисциплины по выбору студента, направленные на конкретные области знания в сфере химии.

Сочетание модулей и дисциплин по выбору студента обеспечивает необходимую степень гибкости и свободы в отборе и комплектации требуемого конкретного учебного материала для обучения (и самостоятельного изучения) определенной категории обучающихся в соответствии с выбранными в ОПОП видами профессиональной деятельности. После выбора обучающимся профильного модуля/дисциплин по выбору, конкретизирующего профессиональную направленность программы, набор соответствующих дисциплин становится обязательным для освоения.

Учебный план программы состоит из следующих блоков:

- Блок 1 - «Дисциплины (модули)», который включает дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

- Блок 2 - «Практики», который включает практики, относящиеся к обязательной части программы и дисциплины (модули), относящиеся к части, формируемой участниками образовательных отношений.

- Блок 3 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к обязательной части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей и направлений подготовки высшего образования, утверждаемом Министерством образования и науки Российской Федерации.

Таблица 1

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета в з.е.
Блок 1	<b>Дисциплины (модули)</b>	<b>220-235</b>
	<i>Обязательная часть</i>	<i>154-164</i>
	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>	<i>66-81</i>
	Обязательные дисциплины	26-36
	Дисциплины по выбору	35-45
Блок 2	<b>Практики</b>	<b>56-71</b>
	<i>Обязательная часть</i>	<i>18-32</i>
	<i>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</i>	<i>35-45</i>
Блок 3	<b>Государственная итоговая аттестация</b>	<b>6-9</b>
	<i>Обязательная часть</i>	<i>6-9</i>
<b>Объем программы специалитета</b>		<b>240</b>

Дисциплины (модули), относящиеся к обязательной части программы специалитета, являются обязательными для освоения обучающимся вне зависимости от направленности (профиля) программы специалитета, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей), относящихся к обязательной части программы специалитета, определен в объеме, установленном СУОС НГУ по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются учебным планом и рабочими программами дисциплин.

Обучающимся на русскоязычных программах и обучающимся на англоязычных программах, для которых русский язык является родным или которые свободно владеют русским языком, в качестве иностранного языка предлагается, как правило, английский язык.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

- обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета в объеме не менее 72 академических часов (2 зачетные единицы) в очной форме обучения;

- элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в зачетные единицы не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном НГУ. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья НГУ устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

Дисциплины (модули), относящиеся к дисциплинам по выбору, определяют направленность (профиль) программы специалитета. Набор дисциплин (модулей), относящихся к дисциплинам по выбору, определен в объеме, установленном СУОС НГУ по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия». После выбора обучающимся направленности (профиля) программы, набор дисциплин (модулей), соответствующих профилю, становится обязательным для освоения обучающимся.

Каждый обучающийся по образовательной программе специалитета на выпускных 4-5 курсах имеет возможность формирования индивидуальной образовательной траектории, которая позволяет расширить и сформировать компетенции в различных сферах профессиональной деятельности выпускника.

Индивидуальная образовательная траектория может быть сформирована обучающимся по согласованию с научным руководителем, руководством выпускающей кафедры и деканатом ФЕН на основе:

- возможности выбора из набора дисциплин (модулей) по выбору;
- возможности выбора из набора дисциплин (модулей) вариативной части программ, реализуемых на других кафедрах ФЕН, факультетах (институтах) НГУ;
- факультативных модулей (дисциплин);
- массовых открытых онлайн курсов (MOOCs ), размещенных на Лекториум (<https://www.lektorium.tv/>), Coursera ([www.coursera.org](http://www.coursera.org)).
- дисциплин, изученных в ведущих российских и (или) зарубежных университетах в рамках образовательных программ, реализуемых в сетевой форме и (или) академической мобильности;
- курсов, модулей и программ дополнительного образования.

Для реализации обучения по индивидуальной образовательной траектории студент составляет индивидуальный учебный план на два выпускных курса, который согласует с научным руководителем, руководством выпускающей кафедры и деканатом ФЕН в срок до 15 сентября текущего года.

В Блок 2 «Практики» входят учебная и производственная практики.

*Типы учебной практики:*

- ознакомительная практика, научно-исследовательская работа.

Способ проведения учебной практики – стационарная (как правило); по согласованию с УМО ФЕН возможна организация выездной практики.

*Типы производственной практики:*

- научно-исследовательская работа.

Способ проведения производственной практики – стационарная (как правило); по согласованию с УМО ФЕН возможна организация выездной практики.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях НГУ.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты ВКР.

Программа специалитета включает факультативные дисциплины. Факультативные дисциплины могут реализовываться на основе виртуальной академической мобильности (при наличии виртуальных аналогов). В этом случае могут быть перезачтены результаты обучения, полученные при освоении онлайн-курсов, размещенных на Лекториум (<https://www.lektorium.tv/>), Coursera ([www.coursera.org](http://www.coursera.org)). Выбранный студентом курс, по согласованию с УМО ФЕН, включается в его индивидуальный план, в качестве справки об обучении выступает электронный сертификат, который выдается по окончании курса и является основанием для зачета результатов его освоения.

#### **4.2. Календарный учебный график**

Календарный учебный график (КУГ) устанавливает периоды осуществления всех видов учебной деятельности с распределением объема образовательной программы во времени, а также периоды каникул по каждому учебному году и на весь период обучения.

#### **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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);

- перечень учебно-методических материалов для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

- перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины (модуля);

- перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю);

- описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся 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 в процессе освоения образовательной программы;

- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;

- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

#### **4.4. Программы практик**

Программы практик, установленные учебным планом образовательной программы, разработаны в соответствии с Положением о разработке и утверждении образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры в НГУ.

Программа практики включает в себя:

- указание вида и типа 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/астрономических часах;
- содержание практики;
- указание форм отчетности 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.
- оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

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 в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

При разработке ОПОП типы практик определены в соответствии с видами деятельности, на которые ориентирована программа специалитета. В основной образовательной программе предусматривается организация и проведение следующих практик: учебная и производственная.

#### **4.5. Практическая подготовка**

Образовательная деятельность в форме практической подготовки организуется при освоении следующих компонентов ОПОП:

- Б.1.Б Обязательная часть (из списка специальных дисциплин);
- Б.1.В.ДВ Дисциплины по выбору (в соответствии со специализацией кафедры и индивидуальным учебным планом);
- Б.2 Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР).

Виды работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы указаны в

соответствующих рабочих программах дисциплин (модулей) и программах практик.

Практическая подготовка организована:

- непосредственно в НГУ;
- в организациях, осуществляющих деятельность по профилю образовательной программы.

#### **4.6. Программа ГИА**

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» является обязательной и осуществляется после освоения основной образовательной программы в полном объеме. ГИА проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям СУОС НГУ по данному направлению подготовки. ГИА по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы. Программа ГИА утверждается Ученым советом факультета и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала ее проведения. Программа ГИА включает в себя общие положения, требования к выпускной квалификационной работе и оценочные средства.

ГИА проводится в сроки, установленные утвержденным рабочим учебным планом.

##### ***• 4.6.1. Основные требования к выпускной квалификационной работе***

Выпускная квалификационная работа (ВКР) специалиста должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности. Она должна быть представлена в форме рукописи с соответствующим иллюстрационным материалом и библиографией.

Тематика ВКР и их руководители определяются выпускающими кафедрами. При определении тематики учитываются конкретные задачи в данной профессиональной области подготовки. Общий перечень тем ВКР ежегодно обновляется с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы, а также с учетом мнения работодателей.

Тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме обязательных дисциплин профессионального цикла ОПОП специалиста и дисциплин выбранной студентом специализации. ВКР выполняется под руководством опытного специалиста – преподавателя, научного сотрудника вуза или базового НИИ. В том случае, если руководителем является специалист производственной организации, назначается куратор от выпускающей кафедры. ВКР должна содержать реферативную часть,



отражающую общую профессиональную эрудицию автора, а также самостоятельную исследовательскую часть, выполненную индивидуально или в составе творческого коллектива по материалам, собранным или полученным самостоятельно студентом в период прохождения производственной практики. Темы ВКР могут быть предложены кафедрами или самими студентами. В их основе могут быть материалы научно-исследовательских или научно-производственных работ кафедры, факультета, научных или производственных организаций.

Самостоятельная часть ВКР должна быть законченным исследованием, свидетельствующим об уровне профессионально-специализированных компетенций автора. Требования к содержанию, объему и структуре ВКР специалиста определяются НГУ на основании действующего Положения об итоговой государственной аттестации выпускников вузов и методических рекомендаций УМО по классическому университетскому образованию.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и общепрофессиональные компетенции, должны продемонстрировать профессиональные компетенции, умения самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

#### **• 4.6.2. Структура оценочных средств для ГИА**

Фонд оценочных средств для ГИА включает в себя:

- перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

### **5. Материально-техническое и информационное обеспечение ОПОП**

Ресурсное обеспечение ОПОП формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП, определяемых СУОС по специальности, с учетом действующей нормативной правовой базы и с учетом особенностей, связанных с уровнем и профильными модулями ОПОП 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия».

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, 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).

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

ОПОП по специальности 04.05.01 «Фундаментальная и прикладная химия» обеспечена комплексом компьютерной, копировальной, аудио и видео техники, позволяющей проводить занятия с применением современных образовательных информационных технологий.

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

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

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

Электронная информационно-образовательная среда НГУ обеспечивает:

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

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

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

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие 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 НГУ соответствует законодательству Российской Федерации.

В случае реализации программы специалитета в сетевой форме она обеспечивается совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

В случае реализации программы специалитета на созданных в установленном порядке в иных организациях - на кафедрах или иных структурных подразделениях НГУ, она обеспечивается совокупностью ресурсов указанных организаций.

## **6. Кадровые условия реализации ОПОП.**

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

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников НГУ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических

работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 80 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 75 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 50 процентов.

Непосредственное руководство выпускными квалификационными работами специалистов осуществляется руководителями, имеющими ученую степень и/или ученое звание.