

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА

«УТВЕРЖДЕНО»

на заседании Ученого совета

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ – ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА**

**по направлению подготовки  
28.03.03 Наноматериалы**

(Код и наименование направления подготовки)

**Профиль:  
Химическая технология наноматериалов**

(Наименование профиля подготовки)

**форма обучения:  
очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация: **Бакалавр**

**Москва 2025**

Разработчики основной образовательной программы (ООП) бакалавриата:

Зав. кафедрой НМНТ,  
д.ф.-м.н.

А.О. Родин

  
(подпись)  
  
(подпись)

ассистент

А.Д. Широких

ООП бакалавриата рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Наноматериалов и нанотехнологии» протокол №\_\_ от «\_\_\_\_» 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой наноматериалов и нанотехнологии

д.ф.-м.н.

  
A.O. Родин.  
(И.О. Фамилия)

Согласовано:

начальник Учебного управления

  
V.S. Мирошников  
(подпись)

ООП бакалавриата рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета  
«Института материалов современной энергетики и нанотехнологии-ИФХ» протокол №\_\_ от  
«\_\_\_\_» 20\_\_ г.

Согласовано:

Заместитель генерального директора по научной работе АО «Композит», д.т.н.  
(должность согласующего лица. название организации)

«\_\_» \_\_\_\_\_



2025

Марк

(подпись)

A.H. Тимофеев  
(И.О. Фамилия)

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

**1.1 Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки бакалавров (далее – программа бакалавриата, ООП бакалавриата), реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы, профиль «Химическая технология наноматериалов», представляет собой комплекс основных характеристик образования и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), оценочных и методических материалов, рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.**

**1.2 Нормативные документы для разработки программы бакалавриата по направлению подготовки составляют:**

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22.09.2017г. № 968 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы» (далее – ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 28.03.03 Наноматериалы);
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработкеnanostructured compositional materials», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 г. № 604н
- Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и nanostructures», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07.09.2015 № 593н.
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ;
- Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 885/390 «О практической подготовке обучающихся;
- Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.12.2022, протокол № 5;

Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический

университет имени Д.И. Менделеева», принятное решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введенное в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД.

### **1.3 Общая характеристика программы бакалавриата**

**Целью программы бакалавриата** является создание для обучающихся условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

Получение образования по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата допускается только в образовательной организации высшего образования и научной организации (далее – организация).

Обучение по образовательной программе высшего образования – программе бакалавриата в образовательной организации осуществляется в очной форме обучения. Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану. Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

Срок получения образования по программе бакалавриата:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

При реализации программы бакалавриата Организация вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная деятельность по программе бакалавриата осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

Структура программы бакалавриата включает в себя обязательную часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

К обязательной части программы бакалавриата относятся дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование общепрофессиональных компетенций, определяемых ФГОС ВО. В обязательную часть программы бакалавриата включаются, в том числе: дисциплины (модули), указанные в Блоке 1 «Дисциплины (модули)»; дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)". Дисциплины (модули) и практики, обеспечивающие формирование универсальных компетенций, определяемых ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, определяемых Организацией самостоятельно, могут включаться в обязательную часть программы бакалавриата и (или) в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Программа бакалавриата состоит из следующих блоков:

- Блок 1 «Дисциплины (модули)»
- Блок 2 «Практика»
- Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»

### Структура программы бакалавриата

| Структура программы бакалавриата |                                     | Объем программы бакалавриата в зачетных единицах |
|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| Блок 1                           | Дисциплины (модули)                 | Не менее 180                                     |
| Блок 2                           | Практика                            | Не менее 18                                      |
| Блок 3                           | Государственная итоговая аттестация | Не менее 6                                       |
| Объем программы бакалавриата     |                                     | <u>240</u>                                       |

В Блок 1 «Дисциплины (модули)» входят в том числе дисциплины (модули) по философии, истории (истории России, всеобщей истории), иностранному языку, безопасности жизнедеятельности.

Программа бакалавриата обеспечивает реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 "Дисциплины (модули)";

в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения. Для лиц с ОВЗ организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья ([https://www.muctr.ru/upload/iblock/efd/poryadok\\_fiz\\_sport\\_lovz.pdf](https://www.muctr.ru/upload/iblock/efd/poryadok_fiz_sport_lovz.pdf)).

В Блок 2 «Наименование блока» входят учебная и производственная практики (далее вместе - практики).

Типы учебной практики:

ознакомительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

Типы производственной практики:

практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

преддипломная практика;

научно-исследовательская работа.

Организация: выбирает один или несколько типов учебной и один или несколько типов производственной практик из перечня, вправе выбрать один или несколько типов учебной и (или) производственной практик из рекомендуемых, вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик; устанавливает объемы практик каждого типа.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит:

выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

## **1.4 Требования к поступающему**

Требования к поступающему определяются федеральным законодательством в области образования, в том числе Порядком приема на обучение по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата на соответствующий учебный год.

## **2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ БАКАЛАВРИАТА**

2.1 Область профессиональной деятельности и сфера профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП бакалавриата, включает:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства наноматериалов различного состава, структуры и свойств);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере технологического обеспечения производства наноматериалов и изделий, содержащих наноматериалы).

2.2 Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники в рамках освоения ООП бакалавриата:

А) научно-исследовательский и расчетно-аналитический:

сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах;

участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведении расчётов и обработке их результатов;

сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчётов и научных публикаций;

участие в составлении отчётов по выполненному заданию.

Б) производственный и проектно-технологический:

делопроизводство и оформление проектной и рабочей технической документации, записей и протоколов;

проверка соответствия разрабатываемых проектов и технической документации нормативным документам;

участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов;

контроль качества выпускаемой продукции;

участие в работе по стандартизации, подготовке и проведению сертификации процессов, оборудования и наноматериалов, наносистем, а также изделий на их основе, подготовка документов при создании системы менеджмента качества на предприятии или в организации.

В) организационно-управленческий:

составление технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), подготовка установленной отчётности по утверждённым формам;

профилактика травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений в процессе профессиональной деятельности.

2.3 Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП бакалавриата, или областью (областями) знания являются:

основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных, углеродных) природы, твёрдые, жидкые, гелеобразные, аэрозольные, включая наноплёнки и наноструктурированные покрытия;

методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, твёрдых, жидких, гелеобразных и аэрозольных наносистем, методы диагностики и анализа нанодисперсных частиц, наноплёнок и наносистем;

все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования процессов синтеза и физико-химических свойств наноматериалов;

процессы получения, обработки и модификации наноматериалов, включая наноструктурные плёнки и покрытия, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, а также технологические процессы с участием наноструктурированных сред;

нормативно-техническая документация и системы сертификации наноматериалов и изделий на их основе, протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.

### **3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации ООП высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки **28.03.03 «Наноматериалы»** регламентируется:

- учебным планом;
- календарным учебным графиком;
- рабочими программами дисциплин (модулей);
- рабочими программами практик;
- программой государственной итоговой аттестации;
- фондами оценочных средств;
- методическими указаниями по соответствующей ООП;
- рабочей программой воспитания;
- календарным планом воспитательной работы.

#### **3.1 Учебный план**

Учебный план ООП бакалавриата включает перечень дисциплин (модулей), практик, аттестационных испытаний промежуточной и государственной итоговой аттестации обучающихся, других видов учебной деятельности с указанием их объема в зачетных единицах, последовательности и распределения по периодам обучения; выделяется объем контактной работы обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и самостоятельной работы обучающихся в академических (астрономических) часах. Для каждой дисциплины (модуля) и практики указывается форма промежуточной аттестации обучающихся.

Учебный план представлен в приложении.

#### **3.2 Календарный учебный график**

Последовательность реализации программы бакалавриата по годам и семестрам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы) приводится в календарном учебном графике.

Календарный учебный график представлен в приложении.

#### **3.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

В ООП бакалавриата в приложении представлены все рабочие программы дисциплин (модулей).

#### **3.4 Рабочие программы практик**

ООП бакалавриата предусматривает достаточный для формирования, закрепления и развития практических навыков и компетенций объем практики. Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся. Контактная работа при прохождении практики проводится в форме практических занятий и лабораторных работ. Практика закрепляет знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывает практические навыки и способствует комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся. Программы практик приведены в приложении.

При реализации ООП бакалавриата предусматриваются следующие виды практик:

- учебная практика: ознакомительная практика;
- производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- производственная практика: научно-исследовательская работа;
- производственная практика: преддипломная практика.

### **3.4.1 Учебная практика**

Тип практики: ознакомительная.

Задачей практики является получение первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева на Кафедре наноматериалов и нанотехнологии или в одном из подразделений предприятия, организаций, с которыми заключены соответствующие договоры о практической подготовке. Руководство практикой осуществляют преподаватель Кафедры наноматериалов и нанотехнологии, техническую поддержку осуществляют инженерно-технический персонал по учебному процессу.

### **3.4.2 Производственная практика**

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Задачей практики является практическое закрепление и углубление полученных в университете знаний по вопросам химической технологии наноматериалов, технологий их производства, формирование способности и готовности осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для контроля основных параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, работа с нормативно-технической документацией, изучение математического, программного, аппаратного и информационного обеспечения управляющих систем различного уровня и назначения, а также получение опыта профессиональной деятельности, приобретение обучаемым опыта в исследовании актуальной прикладной проблемы.

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева на Кафедре наноматериалов и нанотехнологии или в одном из подразделений предприятия, организаций, с которыми заключены соответствующие договоры о практической подготовке.

Практика проводится в одном из подразделений предприятий или организаций, в число которых могут входить: производственные цехи, технологические отделы и научно-исследовательские центры.

### **3.4.3 Производственная практика: научно-исследовательская работа**

Тип практики: научно-исследовательская работа.

Задачей научно-исследовательской работы является изучение конкретного производственного процесса по результатам выбранного объекта для научно-исследовательской или проектной деятельности; изучение системы управления качеством

продукции, технико-экономических показателей, мероприятий по технике безопасности и охране окружающей среды; приобретение необходимых практических навыков для выполнения выпускной квалификационной работы.

Научно-исследовательская работа осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева на Кафедре наноматериалов и нанотехнологии и/или в одном из подразделений предприятия, организаций, с которыми заключены соответствующие договоры о практической подготовке.

### **3.4.4 Производственная практика: преддипломная практика**

Тип практики: преддипломная практика.

Задачей практики является максимальное приближение к выполнению выпускной квалификационной работы, т.е. подробное знакомство с конкретным типом наноматериалов, технологиями их производства и/или применения, узкими местами и недостатками работы; сбор необходимой информации, которая затем будет использована при решении практической инженерной задачи

Практика осуществляется в РХТУ им. Д.И. Менделеева на Кафедре наноматериалов и нанотехнологии и/или в одном из подразделений предприятия, организаций, с которыми заключены соответствующие договоры о практической подготовке.

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

### **3.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)**

Программа государственной итоговой аттестации является приложением к ООП бакалавриата.

В государственную итоговую аттестацию входят выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

### **3.6 Фонд оценочных средств (ФОС)**

ФОС создается в соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их учебных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП бакалавриата для проведения входного и текущего оценивания, а также промежуточной аттестации обучающихся. ФОС является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися ООП, входит в состав ООП бакалавриата.

ФОС – комплект методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям ООП бакалавриата, рабочих программ дисциплин (модулей) и практик.

ФОС сформирован на основе ключевых принципов оценивания:

- валидности: объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения;
- надежности: использование единообразных стандартов и критериев для оценивания достижений;
- объективности: разные обучающиеся должны иметь равные возможности добиться успеха.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА приведены в приложении.

Инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по ООП бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию.

### **3.7. Рабочая программа воспитания**

Рабочая программа воспитания, разработанная и утвержденная образовательной организацией, определяет комплекс основных характеристик осуществляющей в образовательной организации воспитательной работы по соответствующей основной образовательной программе:

- цель, задачи, основные направления и темы воспитательной работы;
- возможные формы, средства и методы воспитания, включая использование воспитательного потенциала дисциплин (модулей);
- подходы к индивидуализации содержания воспитания с учетом особенностей обучающихся;
- показатели эффективности воспитательной работы, в том числе планируемые личностные результаты воспитания, и иные компоненты.

### **3.8. Календарный план воспитательной работы**

Календарный план воспитательной работы, разработанный и утвержденный образовательной организацией, содержит конкретный перечень событий и мероприятий воспитательной направленности, которые организуются и проводятся образовательной организацией и (или) в которых образовательная организация принимает участие, в соответствии с основными направлениями и темами воспитательной работы, выбранными формами, средствами и методами воспитания в учебном году или периоде обучения.

## **4 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

Совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП бакалавриата определяется приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностями применять знания, умения, навыки и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ООП бакалавриата у выпускника должны быть сформированы универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший ООП, должен обладать следующими компетенциями.

### **4.1 Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| Наименование категории (группы) УК | Код и наименование УК  | Код и наименование индикатора достижения УК  |
|------------------------------------|--|--|
| Системное и критическое мышление   | <b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | <b>УК-1.1</b> Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа<br><br><b>УК-1.2</b> Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><br><b>УК-1.3</b> Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  |  | информации; использования системного подхода для решения поставленных задач   |
| Разработка и реализация проектов | <b>УК-2</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | <p><b>УК-2.1</b> Знает способы определения совокупности взаимосвязанных задач в рамках реализуемого проекта на основе действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность</p> <p><b>УК-2.2</b> Умеет выстраивать оптимальные траектории достижения поставленных целей в рамках проекта, рационально используя доступные ресурсы, и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов</p> <p><b>УК-2.3</b> Владеет методами оценки вероятных рисков и ограничений, потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта, навыками работы с нормативно-правовой документацией</p> |
| Командная работа и лидерство     | <b>УК-3</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде  | <p><b>УК-3.1</b> Знает виды, структуру, динамические процессы малой группы, особенности групповой деятельности</p> <p><b>УК-3.2</b> Умеет организовывать социальное взаимодействие в команде для достижения поставленных целей в проекте</p> <p><b>УК-3.3</b> Владеет навыками реализации ролей в командной работе для достижения поставленных целей</p>  |
| Коммуникация                     | <b>УК-4</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)                          | <p><b>УК-4.1</b> Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках</p> <p><b>УК-4.2</b> Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках</p> <p><b>УК-4.3</b> Владеет навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме</p>  |
| Межкультурное взаимодействие     | <b>УК-5</b> Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах   | <p><b>УК-5.1</b> Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе</p> <p><b>УК-5.2</b> Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p> <p><b>УК-5.3</b> Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного</p>   |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   |  | многообразия с использованием признанных этических норм  |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | <b>УК-6</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни  | <b>УК-6.1</b> Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни<br><b>УК-6.2</b> Умеет ставить и достигать личные и профессиональные цели, планировать и реализовывать индивидуальные программы саморазвития<br><b>УК-6.3</b> Владеет навыками построения траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни   |
|   | <b>УК-7</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   | <b>УК-7.1</b> Знает нормы здорового образа жизни, основные здоровьесберегающие технологии, методы и средства поддержания уровня физической подготовленности<br><b>УК-7.2</b> Умеет применять методы и средства физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности, восстановления работоспособности в условиях повышенного нервного напряжения, для коррекции собственного здоровья, профилактики психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте<br><b>УК-7.3</b> Владеет навыками анализа влияния образа жизни на показатели здоровья и физическую подготовленность человека, в области физической культуры и спорта для поддержания собственного уровня физической подготовленности и здорового образа жизни |
| Безопасность жизнедеятельности                                  | <b>УК-8</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | <b>УК-8.1.</b> Знает глобальные проблемы экологии и принципы рационального природопользования, причины и последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения, способы организации безопасности труда на предприятии и технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации<br><b>УК-8.2.</b> Умеет осуществлять безопасную профессиональную деятельность с учетом ресурсных ограничений для сохранения природной среды и обеспечения устойчивого развития общества, поддерживать безопасные условия жизнедеятельности при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов<br><b>УК-8.3.</b> Владеет законодательными и нормативно-правовыми актами в области безопасности и охраны окружающей среды                    |
|   | <b>УК-9</b> Способен использовать базовые  | <b>УК-9.1</b> Знает особенности развития лиц с ограниченными возможностями здоровья  |

|  |   |   |
|--|---|---|
| Инклюзивная компетентность                                 | дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах   | <b>УК-9.2</b> Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития<br><br><b>УК-9.3</b> Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде   |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | <b>УК-10</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности   | <b>УК-10.1</b> Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике<br><br><b>УК-10.2</b> Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений<br><br><b>УК-10.3</b> Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками                   |
| Гражданская позиция  | <b>УК-11.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности | <b>УК-11.1.</b> Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции<br><br><b>УК-11.2.</b> Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям<br><br><b>УК-11.3.</b> Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону |

#### 4.2 Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Наименование категории (группы) ОПК                               | Код и наименование ОПК   | Код и наименование индикатора достижения ОПК  |
|---|--|---|
| Применение фундаментальных знаний в профессиональной деятельности | <b>ОПК-1</b> Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общениженерных знаний, методов математического анализа и моделирования | <b>ОПК-1.1</b> Применяет знания основ математики, математический аппарат, методы математического анализа и моделирования при решении задач профессиональной деятельности<br><br><b>ОПК-1.2</b> Применяет знания механизмов химических реакций, строения вещества и свойств различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов, природы химической связи при решении задач профессиональной деятельности |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   |  | <b>ОПК-1.3</b> Применяет знания основ физических явлений и процессов, основные законы и методы физики в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-1.4</b> Решает стандартные задачи в профессиональной деятельности опираясь на общеинженерные знания   |
|   |  | <b>ОПК-1.5</b> Умеет определять характер процессов по комплексу экспериментальной информации при помощи графиков, таблиц и уравнений<br><b>ОПК-1.6</b> Владеет основами фундаментальных математических теорий и навыками использования математического аппарата   |
|   |  | <b>ОПК-1.7</b> Владеет навыками использования естественнонаучных и общеинженерных знаний в профессиональной деятельности  |
| Ответственность в профессиональной деятельности | <b>ОПК-2</b> Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов | <b>ОПК-2.1</b> Ориентируется в нормативно-правовой базе профессиональной деятельности<br><b>ОПК-2.2</b> Оценивает роль экономических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов<br><b>ОПК-2.3</b> Оценивает роль экологических и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов |
| Исследовательская деятельность                  | <b>ОПК-3</b> Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные   | <b>ОПК-3.1</b> Планирует и проводит физические и химические эксперименты по анализу сырья, материалов и готовой продукции с использованием правил техники безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности<br><b>ОПК-3.2</b> Применяет методы обработки, анализа и интерпретации экспериментальных данных                                   |
| Владение информационными технологиями           | <b>ОПК-4</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач   | <b>ОПК-4.1</b> Применяет средства современных информационных технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации<br><b>ОПК-4.2</b> Использует современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | профессиональной деятельности   | <b>ОПК-4.3</b> Отбирает и применяет прикладное программное обеспечения для решения задач профессиональной деятельности   |
| Эффективность и безопасность технических решений              | <b>ОПК-5</b> Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии | <b>ОПК-5.1</b> Принимает участие в обосновании технических решений в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-5.2</b> Выбирает эффективные и безопасные технические средства и технологии технических решений в профессиональной деятельности   |
| Владение нормативной документацией , правовая ответственность | <b>ОПК-6</b> Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил    | <b>ОПК-6.1</b> Демонстрирует знание требований стандартов, норм и правил к оформлению нормативно-технической документации (ЕСКД, ЕСПД, ЕСТД) и умение выполнять чертежи простых объектов<br><b>ОПК-6.2</b> Демонстрирует знание свойств используемых материалов при проведении проектно-конструкторских и расчетных работ в профессиональной деятельности<br><b>ОПК-6.3</b> Проводит проектно-конструкторские и расчетные работы, связанные с профессиональной деятельностью |
| Проектирование объектов, систем и процессов                   | <b>ОПК-7</b> Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий и наноматериалов                    | <b>ОПК-7.1</b> Демонстрирует и применяет на практике знание основ проектирования технических объектов, систем и технологических процессов<br><b>ОПК-7.2</b> Проводит предварительный расчет основных процессов химической технологии наноматериалов и выбирать их аппаратурное оформление<br><b>ОПК-7.3</b> Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов                   |

#### 4.3 Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| Задача профессиональной деятельности  | Объект или область знания   | Код и наименование ПК   | Код и наименование индикатора достижения ПК  | Основание (профессиональный стандарт, анализ опыта) Обобщенные трудовые функции  |
|---|---|---|--|--|
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский и расчетно-аналитический</b>   |   |   |  |  |
| сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного | <p>- основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических), органической (полимерных, углеродных) природы, твердые, жидкые, гелеобразные, аэрозольные, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия;</p> <p>- методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, твердых, жидкых, гелеобразных и аэрозольных наносистем,</p> | ПК-1 Способен прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов | <p><b>ПК-1.1</b> Знает основные закономерности и примеры влияния микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p> <p><b>ПК-1.2</b> Умеет прогнозировать влияние микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p> <p><b>ПК-1.3</b> Владеет методами оценки влияния микро- и нано- масштаба на механические, физические, химические и другие свойства веществ и материалов</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов»,</p> |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
| <p>анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям; сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию.</p> | <p>методы диагностики и анализа нанодисперсных частиц, нанопленок и наносистем.</p> |  |  | <p>утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н.<br/>     А: Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)<br/>     В: Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)<br/>     Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты</p> |
|--|---|--|--|--|

|   |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|
|   |  |  |  | Российской Федерации от «7» сентября 2015 г. № 593н.<br>С: Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (уровень квалификации – 6)   |
| участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям; участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и | - основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных, углеродных) природы, твердые, жидкие, гелеобразные, аэрозольные, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия;<br>- методы исследований, испытаний, диагностики и контроля качества наноматериалов, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, твердых, жидких, | <b>ПК-2</b> Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики наноструктурированных материалов | <p><b>ПК-2.1</b> Знает основные методики проведения исследований наноструктурированных материалов</p> <p><b>ПК-2.2</b> Умеет производить оценку структуры и свойств наноструктурированных материалов различными методами исследования</p> <p><b>ПК-2.3</b> Владеет навыками выбора методов исследования характеристик наноструктурированных материалов</p> | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> <p>Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных</p> |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <p>функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения.</p> | <p>гелеобразных и аэрозольных наносистем, методы диагностики и анализа нанодисперсных частиц, нанопленок и наносистем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования процессов синтеза и физико-химических свойств наноматериалов.</li> </ul> |  |  | <p>композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н.</p> <p>А: Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> <p>В: Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> <p>Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур»,</p> |
|--|---|--|--|---|

|   |  |       |  |   |
|---|--|-------|--|---|
|   |  |       |  | утвержденный приказом<br>Министерства труда и<br>социальной защиты<br>Российской Федерации от<br>«7» сентября 2015 г.<br>№ 593н.<br>С: Совершенствование<br>процессов измерений<br>параметров и<br>модификации свойств<br>наноматериалов и<br>nanoструктур (уровень<br>квалификации – 6)  |
| сбор и анализ данных о существующих типах и марках наноматериалов и наносистем, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников; участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов, проведению расчетов и обработке их результатов по созданию, исследованию и выбору | - основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) органической (полимерных, углеродных) природы, твердые, жидкие, гелеобразные, аэрозольные, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия;<br>- процессы получения, обработки и модификации наноматериалов, включая наноструктурные пленки и покрытия, | и и и | <b>ПК-3</b> Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы, включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, владеет навыками выбора таких материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности | <p><b>ПК-3.1</b> Знает основные физико-химические, эксплуатационные и технологические характеристики наноструктурированных материалов</p> <p><b>ПК-3.2</b> Умеет применять информационно-коммуникационные технологии для сбора и анализа технической информации по инновационным разработкам в области получения наноструктурированных материалов</p> <p><b>ПК-3.3</b> Владеет навыками</p> |

|  |   |  |  |   |
|--|---|--|--|---|
| <p>наноматериалов и наносистем, оценке эксплуатационных характеристик с помощью комплексного анализа структуры и физико-механических, коррозионных и других свойств, устойчивости к внешним воздействиям; сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию.</p> | <p>полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, а также технологические процессы с участием наноструктурированных сред;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- нормативно-техническая документация и системы сертификации наноматериалов и изделий на их основе, протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.</li> </ul> |  | <p>модификации методик и способов получения, для обеспечения заданных свойств материала и технологических параметров его получения</p> | <p>«Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н.</p> <p>A: Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> <p>B: Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> <p>Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств</p> |
|--|---|--|--|---|

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «7» сентября 2015 г. № 593н.<br>С: Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур (уровень квалификации – 6) |
|--|--|--|--|---|

**Тип задач профессиональной деятельности: производственный и проектно-технологический**

|   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|--|
| <p>участие в производстве наноматериалов и наносистем с заданными технологическими и функциональными свойствами, проектировании высокотехнологичных процессов в составе первичного проектно-технологического или исследовательского подразделения; контроль качества выпускаемой продукции.</p> | <p>- все виды исследовательского, контрольного и испытательного оборудования, аналитической аппаратуры, компьютерное программное обеспечение для обработки результатов и анализа полученных данных, моделирования процессов синтеза и физико-химических свойств наноматериалов;</p> | <p><b>ПК-4</b> Способен осуществлять выбор и предварительный расчет основных процессов и аппаратов химической технологии наноматериалов</p> | <p><b>ПК-4.1</b> Знает типовые процессы химической технологии, соответствующие аппараты и методы их расчета</p>     | <p>Анализ требований к профессиональным компетенциям, предъявляемым к выпускникам направления подготовки на рынке труда, обобщение зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники в рамках направления подготовки.</p> |
|   |   |   | <p><b>ПК-4.2</b> Умеет проводить предварительный расчет основных процессов химической технологии наноматериалов</p> | <p><b>ПК-4.3</b> Владеет навыками выбора основных процессов и аппаратов химической технологии наноматериалов</p>   |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>- процессы получения, обработки и модификации наноматериалов, включая наноструктурные пленки и покрытия, полуфабрикатов, заготовок деталей и изделий на их основе, а также технологические процессы с участием наноструктурированных сред;</p> <p>- нормативно-техническая документация и системы сертификации наноматериалов и изделий на их основе, протоколы хода и результатов экспериментов, документация по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности.</p> |  | <p>Профессиональный стандарт 26.006 «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 604н.</p> <p>A: Лабораторно-аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> <p>B: Научно-техническая разработка и методическое сопровождение в области создания наноструктурированных композиционных материалов (уровень квалификации – 6)</p> |
|--|---|--|--|

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

### **5.1 Общесистемные требования к реализации ООП бакалавриата**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ООП бакалавриата.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда университета 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 ООП бакалавриата;
- 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 Требования к материально-техническому обеспечению**

Материально-техническая база университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает: лекционные учебные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий (оборудованные учебной мебелью), библиотеку (имеющую рабочие компьютерные места для обучающихся по программе бакалавриата, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет), лаборатории, оснащенные современным оборудованием для выполнения научно-исследовательской работы, компьютерные классы. При использовании электронных изданий университет обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с трудоемкостью изучаемых дисциплин.

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Материально-техническое обеспечение ООП бакалавриата включает:

### **5.2.1 *Оборудование, необходимое в образовательном процессе***

Список оборудования для проведения практических занятий по образовательной программе бакалавриата по направлению подготовки 28.03.03 – «Наноматериалы» профиль «Химическая технология наноматериалов» для удовлетворительного обеспечения образовательного процесса включает две учебно-научные и одну научную лаборатории кафедры наноматериалов и нанотехнологии, имеющих основное оборудование (весы аналитические, сушильные шкафы, вакуум-сушильные шкафы, колбонагреватели, печи муфельные, центрифуги, мешалки, ультразвуковые гомогенизаторы, pH-метры, кондуктометры, лабораторную посуду стеклянную и фарфоровую) и специализированное оборудование для получения и для проведения физико-химических и структурных исследований наноматериалов, в том числе ротационный испаритель Labtex Ир-1 Lt, криостат Loip, спектрофотометр в УФ и видимой области Cary 50, синхронный термический анализатор STA 449 F5 Jupiter (Netzsch), анализатор стабильности дисперсных систем MultiScan (DataPhysics), вискозиметр (реометр) HaakeViscotesterIq.

### **5.2.2 *Учебно-наглядные пособия:***

Комплекты презентаций к лекционным курсам, комплекты плакатов к лекционным курсам; наборы демонстрационных изделий; плакаты типовых постеров НИР; наборы образцов различных материалов и покрытий.

### **5.2.3 *Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства:***

Персональные компьютеры, принтерами и программными средствами; проекторы; экраны; аудитории со стационарными комплексами отображения информации с любого электронного носителя; WEB-камеры; цифровая фотокамера к оптическому микроскопу; цифровые фотоаппараты; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

### **5.2.4 *Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы:***

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплинам образовательной программы; методические рекомендации к практическим занятиям; каталоги продукции промышленных предприятий; раздаточный материал к лекционным курсам; электронные учебные издания, научно-популярные электронные издания.

Электронные образовательные ресурсы: кафедральные библиотеки электронных изданий по дисциплинам вариативной части; электронные презентации к разделам лекционных курсов; учебно-методические разработки кафедр в электронном виде; электронные каталоги продукции; справочники по материалам и реактивам.

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

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, *в том числе отечественного производства* (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий, в университете сформирован библиотечный фонд, укомплектованный печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), *в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий*, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

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

Для реализации основной образовательной программы подготовки бакалавров используются фонды учебной, учебно-методической, научной, периодической научно-технической литературы Информационно-библиотечного центра (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева и кафедр, участвующих в реализации программы.

Информационно-библиотечный центр РХТУ им. Д. И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку реализации программы, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для реализации и качественного освоения обучающимися по программе бакалавриата образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы подготовки бакалавров.

Общий объем многоотраслевого фонда ИБЦ составляет 1 559 436 экз.

Фонд учебной и учебно-методической литературы укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Фонд дополнительной литературы включает помимо учебной литературы официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания.

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

| №  | Электронный ресурс  | Реквизиты договора (номер, дата заключения, срок действия), ссылка на сайт ЭБС, сумма договора, количество ключей   | Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором |
|----|---|---|---|
| 1  | Электронно -библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И.Менделеева (на базе АИБС «Ирбис») | Принадлежность – собственная РХТУ.<br>Ссылка на сайт ЭБС – <a href="http://lib.muctr.ru/">http://lib.muctr.ru/</a><br>Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера | Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ по всем ООП.          |
| 2. | CAS SciFinder Discovery Platform  | Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)  | CAS SciFinder Discovery Platform - платформа, созданная Chemical                |

|    |                         |  |  |
|----|-------------------------|--|--|
|    |                         | <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 327</p> <p>С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scifinder-n.cas.org">https://scifinder-n.cas.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>  | <p>Abstracts Service подразделением Американского химического общества. CAS SciFinder - онлайн-сервис, обеспечивающий поиск и анализ информации в области химии, биохимии, фармацевтики, генетики, химической инженерии, материаловедения, нанотехнологий, физики, геологии, металлургии и других смежных дисциплин.</p>   |
| 3. | Wiley Journals Database | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 05.05.2025 г. № 326, 329</p> <p>С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г.</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://onlinelibrary.wiley.com">https://onlinelibrary.wiley.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Настройка удаленного доступа:<br/><a href="https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely">https://www.wiley.com/en-us/customer-success/brightcove-research-training/how-to-access-wiley-online-library-content-remotely</a></p> | <p>John Wiley &amp; Sons, Inc. – крупнейшее академическое издательство с мультидисциплинарным контентом. В портфолио издательства более 1600 научных рецензируемых журналов, 22 000 книг и монографий, а также 250 справочников и энциклопедий.</p> <p>Wiley Journal Database и Wiley Journal Backfiles – полнотекстовые коллекции, которые включают в себя как текущие, так и архивные выпуски из более чем 1700 журналов издательства, охватывающие такие области как гуманитарные, естественные, общественные и технические науки, а также сельское хозяйство, медицину и здравоохранение.</p> <p><b>Глубина доступа:</b><br/>1997 - 2004 гг. (до 30.06.2025 г.);<br/>2025 г. (бессрочно)</p> |

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 4. | <p>Questel. База данных Orbit Premium edition</p>                               | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подпись<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 25.04.2025 г. № 310</p> <p>С 01.01.2025 г. до 30.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://www.orbit.com">https://www.orbit.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.<br/>Удаленный доступ к ресурсу только через SAML (Security Assertion Markup Language) аутентификацию.</p> | <p>Orbit Premium edition (Orbit Intelligence Premium) – база данных патентного поиска, объединяющая информацию о более чем 122 миллионах патентных публикаций, полученную из 120 международных патентных ведомств, включая РосПатент, Всемирную организацию интеллектуальной собственности (ВОИС), Европейскую патентную организацию. База включает не только зарегистрированные патенты, но и документы от стадии заявки до регистрации. Большинство документов содержат аннотации на английском языке, полные тексты документов приводятся на языке оригинала.</p> |
| 5. | <p>Электронные ресурсы издательства SAGE Publications<br/>eBook Collections</p> | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подпись<br/>(Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 30.10.2022 г. № 1403</p> <p>С 01.11.2022 г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт –<br/><a href="https://sk.sagepub.com/books/discipline">https://sk.sagepub.com/books/discipline</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>  | <p>eBook Collections - полнотекстовая коллекция электронных книг (монографий) издательства SAGE Publications по различным областям знаний.</p> <p>Глубина доступа: 1984 - 2021 гг.</p>   |

|    |  |   |  |
|----|--|---|--|
| 6. | <p>World Scientific Publishing Co Pte Ltd.<br/>База данных World Scientific Complete eJournal Collection</p> | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 15.06.2023 г. № 883</p> <p>С 01.11.2022 г. до 01.06.2025 г.<br/>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.worldscientific.com">https://www.worldscientific.com</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p> | <p>World Scientific Complete eJournal Collection – мультидисциплинарная полнотекстовая коллекция журналов международного научного издательства World Scientific Publishing, которая охватывает такие тематики, как математика, физика, компьютерные науки, инженерное дело, науки о жизни, медицина и социальные науки. Особое внимание в коллекции уделено исследованиям Азиатско-тихоокеанского региона, которые объединены в группу журналов Asian Studies.</p> <p>Глубина доступа:<br/>2001 – 2025 гг.</p> |
| 7. | <p>Электронные ресурсы Springer Nature_</p>  | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1948</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p>   | <p>Springer Journals – полнотекстовая по-литематическая коллекция журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, которая включает более 2 900 наименований журналов по дисциплинам:</p> <p>Глубина доступа: 1997 - 2024 гг.</p>  |
|    |  | <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a></p>   | <p>Nature Journals – полнотекстовая коллекция журналов издательства Nature Publishing Group, входящего в группу компаний Springer Nature, включающая журналы издательств Nature, Academic journals, Scientific American и Palgrave Macmillan.</p> <p>Глубина доступа: 2007 - 2024 гг.</p>  |
|    |  | <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p>   | <p>Adis Journals – полнотекстовая коллекция журналов и информационных бюллетеней издательства Adis, размещенная на платформе Springer Nature. Коллек-</p>  |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
|    |   |   | <p>ция включает 19 рецензируемых журналов по медицине, биомедицине и фармакологии.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2024 гг.</p>   |
|    | <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.</p> |   |  |
| 8. | Электронные ресурсы Springer Nature_Physical Sciences & Engineering Package   | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)                            | 1. Springer Journals – база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематические коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>        |
|    |   | Информационное письмо<br>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254  |  |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a> |  |
|    |   | Бессрочно<br><br>Ссылка на сайт-<br><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a>       | 2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы Nature Publishing Group, а именно Nature journals (год издания - 2024 г.) тематической коллекции Physical Sciences & Engineering Package на платформе: <a href="https://www.nature.co">https://www.nature.co</a> |
|    | <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.</p>        |   |  |
| 9. | Электронные ресурсы Springer Nature_Social Sciences Package   | Принадлежность – сторонняя<br>Национальная подписка<br>(Минобрнауки+ РФФИ)                            | 1. Springer Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2024 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе: <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>                       |
|    |   | Информационное письмо   |  |

|         |  |   |
|---------|--|---|
|         | <p>РФФИ от 20.03.2024 г. № 254</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p>   |   |
|         | <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://www.nature.com">https://www.nature.com</a></p>  | <p>2. Nature Journals - база данных, содержащая полнотекстовые журналы издательства Springer (год издания - 2034 г.), а именно тематическую коллекцию Social Sciences Package на платформе:<br/><a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a></p>               |
|         | <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен. Настройка удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице <b>Remote Access</b> сайта издательства.</p>   |   |
| 10.     | <p>База данных 2021,2023 eBook Collectionsъ Springer Nature</p> <p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 02.08.2022 г. № 1045</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1947</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт<br/><a href="http://link.springer.com/">http://link.springer.com/</a></p> <p>О настройках удаленного доступа к ресурсам Springer Nature на странице Remote Access сайта издательства.</p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> | <p>Springer eBook Collections – полнотекстовая архивная коллекция электронных книг издательства Springer Nature на английском языке по различным отраслям знаний.</p> <p>Глубина доступа:</p> <p>2005 - 2010 гг.; 2018 - 2024 гг.</p>   |
| 11<br>ю | <p>Электронные ресурсы AIPP Digital Archive издательства American Institute of Physics Publishing</p> <p>Принадлежность – сторонняя Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.12.2022 г. № 1945</p> <p>Бессрочно</p>   | <p>AIPP Journal Collection – база данных, содержащая архивную полнотекстовую коллекцию из 29 журналов и сборников конференций издательства American Institute of Physics Publishing. в области прикладной физики и смежных областях знания.</p> <p>Глубина доступа: 1929-1998 гг.</p> |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
|     |  | <p>Ссылка на сайт-<br/><a href="https://scitation.org">https://scitation.org</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>  |  |
| 12. | Электронные ресурсы AIPP E-Book Collection I + Collection II издательства American Institute of Physics Publishing | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 31.10.2022 г. № 1404</p> <p>С 01.11.2022 г. – бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт- <a href="https://scitation.org/ebooks">https://scitation.org/ebooks</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен</p>   | <p>AIPP Ebook Collection I + AIPP Ebook Collection II – полнотекстовые коллекции книг издательства American Institute of Physics Publishing в области прикладной и химической физики, биологии, энергетики, оптики, фотоники, материаловедения и нанотехнологий и др.</p> <p>Глубина доступа: 2020 - 2022 гг.</p>  |
| 13. | Bentham Science Publishers<br>База данных Journals   | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 24.08.2022 г. № 1136</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://eurekaselect.com/bypublication">https://eurekaselect.com/bypublication</a></p> <p>С инструкцией по настройке удаленного доступа можно ознакомиться по <a href="#">ссылке</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> | <p>Bentham journal collection – полнотекстовая коллекция журналов издательства Bentham Science, которое публикует научные, технические и медицинские издания, охватывающие различные области от химии и химической технологии, инженерии, фармацевтических исследований и разработок, медицины до социальных наук.</p> <p>Глубина доступа:</p> <p>2000 - 2021 гг. (до 01.06.2025 г.) ; 2022 - 2025 гг.</p> |

|     |  |  |  |
|-----|--|--|--|
| 14. | Bentham Science Publishers<br>База данных eBooks | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 08.09.2022 г. № 1217</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://eurekaselect.com/bybook">https://eurekaselect.com/bybook</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p>   | <p>Books – полнотекстовая коллекция электронных книг издательства Bentham Science Publishers, в которую включены издания по следующим областям науки: химия, физика, материаловедение, астрономия, оптика, фотоника, энергетика, инженерия, математика, статистика, информатика и вычислительная техника, медицина, фармакология, окружающая среда, бизнес, экономика, финансы и др.</p> <p>Глубина доступа: 2004 - 2022 гг.</p> |
| 15. | EBSCO eBook                                      | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 28.04.2023 г. № 708</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis">https://web.p.ebscohost.com/ehost/search/basic?vid=0&amp;sid=d6f3a513-2512-4b52-bd8c-4ff40c184aed%40redis</a></p> <p>Количество ключей – доступ для пользователей РХТУ по IP-адресам неограничен.</p> <p>Удаленный доступ по индивидуальной регистрации.</p> | <p>EBSCO eBooks – полнотекстовая междисциплинарная коллекция, которая включает более 5000 электронных книг от ведущих научных и университетских издательств и охватывает широкий спектр тем: бизнес, всемирная история, инженерия, литературоведение, медицина, образование, политология, религия, социальные науки, технологии, философия, экономика, языкознание и др.</p> <p>Глубина доступа: 2011 - 2023 гг.</p>             |
| 16. | Научные журналы РАН                              | <p>Принадлежность – сторонняя<br/>Национальная подписка (Минобрнауки+ РФФИ)</p> <p>Информационное письмо РФФИ от 29.10.2024 г. г. № 1080</p> <p>Бессрочно</p> <p>Ссылка на сайт – <a href="https://journals.rcsi.science/">https://journals.rcsi.science/</a></p> <p>Доступ осуществляется на основе IP-адресов университета и персональной регистрации</p>  | <p>Полнотекстовая коллекция журналов Российской академии наук включает 141 наименование журналов, охватывающих различные научные специальности.</p> <p>Глубина доступа: 2023-2025</p> <p>Бессрочно</p>   |

- Бесплатные архивные коллекции, приобретенные Минобрнауки для вузов.
- [Архив Издательства American Association for the Advancement of Science. Пакет «Science Classic» 1880-1996](#)
- [Архив Издательства Annual Reviews. Пакет «Full Collection» 1932-2005](#)
- [Архив издательства Института физики \(Великобритания\). Пакет «Historical Archive 1874-1999» с первого выпуска каждого журнала по 1999, 1874-1999](#)
- [Архив издательства Nature Publishing Group. Пакет «Nature» с первого выпуска первого номера по 2010, 1869-2010](#)
- [Архив издательства Oxford University Press. Пакет «Archive Complete» с первого выпуска каждого журнала по 1995, 1849-1995](#)
- [Архив издательства Sage. Пакет «2010 SAGE Deep Backfile Package» с первого выпуска каждого журнала по 1998, 1890-1998](#)
- [Архив издательства Taylor & Francis. Full Online Journal Archives. с первого выпуска каждого журнала по 1996, 1798-1997](#)
- [Архив издательства Cambridge University Press. Пакет «Cambridge Journals Digital Archive \(CJDA\)» с первого выпуска каждого журнала по 2011, 1827-2011](#)
- [Архив журналов Королевского химического общества\(RSC\). 1841-2007](#)

### **Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:**

1. Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/>

Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

2. Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/>

В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

3. BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

3. Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/>

Крупнейший бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. критерии.

4. Коллекция журналов MDPI AG <http://www.mdpi.com/>

Многодисциплинарный цифровой издательский ресурс выпускает более 120 разнообразных электронных журналов, находящихся в открытом доступе.

5. Издательство с открытым доступом InTech <http://www.intechopen.com/>

Первое и крупнейшее в мире издательство, публикующее книги в открытом доступе, около 2500 научных изданий. Основная тематическая направленность - физические и технические науки, технологии, медицинские науки, науки о жизни.

6. База данных химических соединений ChemSpider <http://www.chemspider.com/>

ChemSpider – это бесплатная химическая база данных, предоставляющая быстрый доступ к более чем 28 миллионам структур, свойств и соответственной информации. Ресурс принадлежит Королевскому химическому обществу Великобритании (Royal Society of Chemistry).

7. Коллекция журналов PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/>

PLOS ONE – коллекция журналов, в которых публикуются отчеты о новых исследованиях в области естественных наук и медицины. рецензирование.

8. US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/>

Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. По настоящее время.

9. Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/>

Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе послные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

10. Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)

[http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюлле-

тения

11. The Association for Computing Machinery (ACM) – международное некоммерческое профессиональное сообщество, основанное в 1947 году, объединяющее преподавателей, исследователей и специалистов в области вычислительной техники, информационных и компьютерных технологий.

Ссылка на ресурс: <https://dl.acm.org>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.acm.org/publications/openaccess>

12. Annual Reviews – некоммерческая академическая издательская компания, выпускающая журналы с 1932 года.

В портфолио издательства 51 журнал, тематика которых охватывает области естественных и социальных наук, наук о жизни, биомедицину, экономику и др.

Ссылка на ресурс: <https://www.annualreviews.org/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.annualreviews.org/S2O>

13. Cambridge University Press – старейшее в мире университетское издательство, публикующее исследовательские работы, справочные и учебные материалы по широкому кругу дисциплин. Контент издательства представлен на онлайн-платформе Cambridge Core, на которой доступно 117 журналов и 372 книги открытого доступа, 317 журналов гибридного доступа.

Ссылка на ресурс: <https://www.cambridge.org/universitypress>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.cambridge.org/core/publications/open-access>

14. The Royal Society of Chemistry включает 12 журналов «золотого» открытого доступа, кроме того, все журналы общества являются гибридными и в них могут публиковаться материалы открытого доступа.

Журналы общества охватывают основные химические науки, включая смежные области, такие как биология, биофизика, энергетика и окружающая среда, машиностроение, материаловедение, медицина и физика.

Ссылка на ресурс: <https://pubs.rsc.org/en/journals?key=title&value=current>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.rsc.org/journals-books-databases/open-access/>

15. Taylor & Francis на сегодняшний день издательство выпускает около 180 журналов с полностью открытым доступом.

Ссылка на ресурс: <https://www.tandfonline.com/>

Ссылка на раздел Open access: <https://www.tandfonline.com/openaccess/openjournals>

16. Издательство John Wiley & Sons, Inc. включает около 230 журналов «золотого» открытого доступа и более 1300 гибридных журналов.

Ссылка на ресурс:

<https://onlinelibrary.wiley.com/action/doSearch?AllField=&ConceptID=15941&startPage=>

Ссылка на раздел Open access: <https://authorservices.wiley.com/open-research/open-access/browse-journals.htm>

### 5.3 Требования к кадровым условиям реализации ООП бакалавриата

Реализация ООП бакалавриата обеспечивается педагогическими работниками университета, а

также лицами, привлекаемыми к реализации ООП бакалавриата на иных условиях.

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

**Не менее 70 процентов** численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

**Не менее 5 процентов** численности педагогических работников университета, участвующих в реализации ООП бакалавриата, и лиц, привлекаемых университетом к реализации ООП бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

**Не менее 60 процентов** численности педагогических работников университета и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности университета на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

#### **5.4 Требования к финансовым условиям реализации ООП бакалавриата**

Финансовое обеспечение реализации ООП бакалавриата осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

#### **5.5 Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП бакалавриата**

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся ООП бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой университет принимает участие на добровольной основе.

В целях совершенствования ООП бакалавриата при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП бакалавриата привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников университета.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по ООП бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе бакалавриата требованиям ФГОС ВО.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по ООП бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## **6. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **28.03.03 Наноматериалы** оценка качества освоения обучающимися ООП бакалавриата включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию и ГИА обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и ГИА обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с ФГОС ВО 3++ и локальными нормативными актами университета.

*Текущий контроль, промежуточная аттестация и аттестационные испытания итоговой (государственной итоговой) аттестации выпускников ООП бакалавриата*

Текущий контроль и промежуточная аттестация по всем видам учебной деятельности обучающихся осуществляется в соответствии с требованиями Положения о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Текущий контроль успеваемости обучающихся обеспечивает оценку уровня освоения дисциплин, прохождения практик, выполнения ВКР и проводится преподавателем на любом из видов учебных занятий. **Обязательной составляющей текущего контроля успеваемости является учет преподавателями посещаемости учебных занятий обучающимися.** По результатам текущего контроля успеваемости три раза в семестр для всех курсов по всем дисциплинам проводится аттестация обучающихся.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзаменов, зачетов с оценкой и зачетов для всех курсов по дисциплинам и практикам, предусмотренным учебным планом. Результаты сдачи зачетов оцениваются на «зачтено», «не зачтено»; зачетов с оценкой и экзаменов – на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

ГИА осуществляется в соответствии с требованиями Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева. Положения о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева.

К ГИА допускаются обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план по ООП бакалавриата в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **28.03.03 Наноматериалы**. Для проведения ГИА в университете ежегодно формируются государственные экзаменационные комиссии (ГЭК) и апелляционные комиссии. Темы ВКР отражают актуальные проблемы, связанные с направлением подготовки **28.03.03 Наноматериалы**. Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

Тема ВКР персонально для каждого обучающегося утверждается приказом проректора по университету перед началом выполнения выпускной квалификационной работы. Данным приказом утверждается также руководитель ВКР. Перед началом выполнения ВКР обучающийся совместно с руководителем составляет индивидуальный план подготовки и выполнения ВКР, предусматривающий очередность и сроки выполнения отдельных частей работы. Текст пояснительной записки ВКР проверяется на наличие неправомерных заимствований. Проверка осуществляется в соответствии с Положением о порядке проверки выпускных квалификационных работ и научных докладов об основных результатах подготовленных научно-квалификационных работ (диссертаций) на объем заимствования и их размещения в электронно-библиотечной системе РХТУ им. Д.И. Менделеева.

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. График защиты ВКР составляется по согласованию с обучающимися и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 30 дней до начала работы ГЭК. Результаты работы ГЭК определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний комиссий. По окончании работы председатель ГЭК составляет отчет о проделанной работе.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 7. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН, ПРАКТИК И ГИА

Рабочие программы дисциплин, практик и ГИА (перечисление дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

- 1 История России;
- 2 Правоведение;
- 3 Философия;
- 4 Основы российской государственности;
- 5 Основы экономики и управления производством;
- 6 Основы управления проектами;
- 7 Социальная психология;
- 8 Русский язык и деловая коммуникация;
- 9 Иностранный язык (английский);
- 10 Русский язык как иностранный;
- 11 Безопасность жизнедеятельности;
- 12 Проблемы устойчивого развития;
- 13 Основы военной подготовки;
- 14 Физическая культура и спорт;
- 15 Общая физическая подготовка;
- 16 Адаптивная физическая культура;
- 17 Высшая математика;
- 18 Физика;
- 19 Общая и неорганическая химия;
- 20 Органическая химия;
- 21 Лабораторный практикум по органической химии;
- 22 Аналитическая химия;
- 23 Физическая химия;
- 24 Коллоидная химия;
- 25 Инженерная и компьютерная графика;
- 26 Прикладная механика;
- 27 Материаловедение;
- 28 Процессы и аппараты химической технологии;
- 29 Проектирование процессов и аппаратов химической технологий;
- 30 Общая химическая технология;
- 31 Системы управления химико-технологическими процессами;
- 32 Моделирование химико-технологических процессов;
- 33 Основы технического регулирования и метрологии;
- 34 Основы информационных технологий
- 35 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности;
- 36 Основы научных исследований;
- 37 Введение в специальность: наноматериалы;
- 38 Композиционные материалы;
- 39 Физико-химия наноструктурированных материалов;
- 40 Основы газофазной технологии получения наноматериалов;
- 41 Синтез наночастиц и наноматериалов в жидких средах;
- 42 Методы и приборы для изучения наночастиц и наноматериалов;
- 43 Биологические наноструктуры;
- 44 Массоперенос в наносистемах;
- 45 Термохимические методы исследования наноматериалов;

- 46 Основы сканирующей зондовой микроскопии;
- 47 Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов;
- 48 Основы технологии углеродных наноматериалов;
- 49 Наноматериалы для направленного транспорта лекарственных веществ;
- 50 Токсикология и нанотоксикология;
- 51 Элементы кристаллографии в технологии наноматериалов;
- 52 Магнитные свойстваnanoструктурированных композиционных материалов;
- 53 Учебная практика: Ознакомительная практика;
- 54 Производственная практика: технологическая практика;
- 55 Производственная практика: Научно-исследовательская работа;
- 56 Производственная практика: Преддипломная практика;
- 57 Государственная итоговая аттестация: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- 58 Перевод научно-технической литературы,

входящих в ООП по направлению подготовки **«28.03.03 Наноматериалы»**, профиль **«Химическая технология наноматериалов»**, выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

## **8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И ГИА ОБУЧАЮЩИХСЯ ООП БАКАЛАВРИАТА**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **28.03.03 Наноматериалы** для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям ООП бакалавриата разработаны ФОС по каждой дисциплине, практике, ГИА, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, ситуационные задания, кейс-задачи, вопросы к зачетам и экзаменам, средства и методы оценки, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

ФОС по дисциплинам, практикам, ГИА разрабатываются в соответствии с Порядком разработки и утверждения образовательных программ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», утвержденным решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.09.2022, протокол № 2, введенным в действие приказом и.о. ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 28.11.2022 № 176 ОД.

ФОС по дисциплинам, практикам и ГИА (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

- 1 История России;
- 2 Правоведение;
- 3 Философия;
- 4 Основы российской государственности;
- 5 Основы экономики и управления производством;
- 6 Основы управления проектами;
- 7 Социальная психология;
- 8 Русский язык и деловая коммуникация;
- 9 Иностранный язык (английский);
- 10 Русский язык как иностранный;
- 11 Безопасность жизнедеятельности;
- 12 Проблемы устойчивого развития;
- 13 Основы военной подготовки;
- 14 Физическая культура и спорт;
- 15 Общая физическая подготовка;
- 16 Адаптивная физическая культура;
- 17 Высшая математика;
- 18 Физика;
- 19 Общая и неорганическая химия;
- 20 Органическая химия;
- 21 Лабораторный практикум по органической химии;
- 22 Аналитическая химия;
- 23 Физическая химия;
- 24 Коллоидная химия;
- 25 Инженерная и компьютерная графика;
- 26 Прикладная механика;
- 27 Материаловедение;
- 28 Процессы и аппараты химической технологии;
- 29 Проектирование процессов и аппаратов химической технологий;
- 30 Общая химическая технология;
- 31 Системы управления химико-технологическими процессами;
- 32 Моделирование химико-технологических процессов;
- 33 Основы технического регулирования и метрологии;
- 34 Основы информационных технологий
- 35 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности;
- 36 Основы научных исследований;
- 37 Введение в специальность: наноматериалы;
- 38 Композиционные материалы;
- 39 Физико-химия наноструктурированных материалов;
- 40 Основы газофазной технологии получения наноматериалов;
- 41 Синтез наночастиц и наноматериалов в жидких средах;
- 42 Методы и приборы для изучения наночастиц и наноматериалов;
- 43 Биологические наноструктуры;
- 44 Массоперенос в наносистемах;
- 45 Термохимические методы исследования наноматериалов;
- 46 Основы сканирующей зондовой микроскопии;
- 47 Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов;
- 48 Основы технологии углеродных наноматериалов;
- 49 Наноматериалы для направленного транспорта лекарственных веществ;
- 50 Токсикология и нанотоксикология;
- 51 Элементы кристаллографии в технологии наноматериалов;
- 52 Магнитные свойства наноструктурированных композиционных материалов;

- 53 Учебная практика: Ознакомительная практика;
- 54 Производственная практика: технологическая практика;
- 55 Производственная практика: Научно-исследовательская работа;
- 56 Производственная практика: Преддипломная практика;
- 57 Государственная итоговая аттестация: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
- 58 Перевод научно-технической литературы,

входящих в ООП по направлению подготовки «**28.03.03 Наноматериалы**», профиль «**Химическая технология наноматериалов**», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНАМ, ПРАКТИКАМ И ГИА**

Методические материалы по дисциплинам, практикам и ГИА (перечень дисциплин, практик и ГИА из учебного плана):

- 1 История России;
- 2 Правоведение;
- 3 Философия;
- 4 Основы российской государственности;
- 5 Основы экономики и управления производством;
- 6 Основы управления проектами;
- 7 Социальная психология;
- 8 Русский язык и деловая коммуникация;
- 9 Иностранный язык (английский);
- 10 Русский язык как иностранный;
- 11 Безопасность жизнедеятельности;
- 12 Проблемы устойчивого развития;
- 13 Основы военной подготовки;
- 14 Физическая культура и спорт;
- 15 Общая физическая подготовка;
- 16 Адаптивная физическая культура;
- 17 Высшая математика;
- 18 Физика;
- 19 Общая и неорганическая химия;
- 20 Органическая химия;
- 21 Лабораторный практикум по органической химии;
- 22 Аналитическая химия;
- 23 Физическая химия;
- 24 Коллоидная химия;
- 25 Инженерная и компьютерная графика;
- 26 Прикладная механика;
- 27 Материаловедение;
- 28 Процессы и аппараты химической технологии;
- 29 Проектирование процессов и аппаратов химической технологий;
- 30 Общая химическая технология;
- 31 Системы управления химико-технологическими процессами;
- 32 Моделирование химико-технологических процессов;
- 33 Основы технического регулирования и метрологии;
- 34 Основы информационных технологий
- 35 Профильное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности;
- 36 Основы научных исследований;
- 37 Введение в специальность: наноматериалы;

- 38 Композиционные материалы;
  - 39 Физико-химия наноструктурированных материалов;
  - 40 Основы газофазной технологии получения наноматериалов;
  - 41 Синтез наночастиц и наноматериалов в жидких средах;
  - 42 Методы и приборы для изучения наночастиц и наноматериалов;
  - 43 Биологические наноструктуры;
  - 44 Массоперенос в наносистемах;
  - 45 Термохимические методы исследования наноматериалов;
  - 46 Основы сканирующей зондовой микроскопии;
  - 47 Методы лазерной дифракции в анализе наноматериалов;
  - 48 Основы технологий углеродных наноматериалов;
  - 49 Наноматериалы для направленного транспорта лекарственных веществ;
  - 50 Токсикология и нанотоксикология;
  - 51 Элементы кристаллографии в технологии наноматериалов;
  - 52 Магнитные свойства наноструктурированных композиционных материалов;
  - 53 Учебная практика: Ознакомительная практика;
  - 54 Производственная практика: технологическая практика;
  - 55 Производственная практика: Научно-исследовательская работа;
  - 56 Производственная практика: Преддипломная практика;
  - 57 Государственная итоговая аттестация: Выполнение и защита выпускной квалификационной работы;
  - 58 Перевод научно-технической литературы,
- входящих в ООП по направлению подготовки «**28.03.03 Наноматериалы**», профиль «**Химическая технология наноматериалов**», выполнены в виде отдельных документов, являющихся неотъемлемой частью данной ООП.

## 10. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Рабочая программа воспитания, входящая в ООП по направлению подготовки «**28.03.03 Наноматериалы**», профиль «**Химическая технология наноматериалов**», выполнена в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП.

## 11. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Календарный план воспитательной работы, входящий в ООП по направлению подготовки «**28.03.03 Наноматериалы**», профиль «**Химическая технология наноматериалов**», выполнен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью данной ООП.

