

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Врио ректора ФГБОУ ВО «КНИТУ»
Ю.М. Казаков
_____ 2021 г.



ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Профиль: Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем

Квалификация: бакалавр

Форма обучения: очная

Срок освоения: 4 года

Выпускающая кафедра: Плазмохимические и нанотехнологии
высокомолекулярных материалов

Казань, 2021 г.

Основная образовательная программа (ООП) составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 02.06.2020 № 701) по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПНТВМ протокол № 10 от 16 апреля 2021 г.

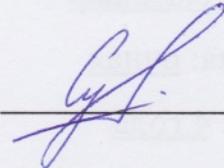
Зав. кафедрой ПНТВМ, профессор  Э.Ф. Вознесенский

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФНН № 33 от 01 июня 2021 г.

Председатель комиссии, профессор  В.А. Сысоев

Протокол заседания комиссии по образовательной деятельности Ученого совета КНИТУ № 5 от 04 июня 2021 г.

Председатель комиссии, профессор  Д.Ш. Султанова

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «КНИТУ» протокол № 6 от 07 июня 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
 - 1.1. Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
 - 1.2. Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
 - 1.3. Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего образования (бакалавриат)
 - 1.4. Требования к абитуриенту
 - 2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
 - 2.1. Область профессиональной деятельности выпускника
 - 2.2. Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускника
 - 3. Компетенции выпускника бакалавриата, формируемые в результате освоения ООП по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
 - 4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
 - 4.1. Годовой календарный учебный график
 - 4.2. Учебный план подготовки бакалавра
 - 4.3. Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)
 - 4.4. Программы практик
 - 5. Ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
 - 6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**
 - 7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»**
 - 7.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
 - 7.2. Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата
 - 8. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**
- Приложения**

1 Общие положения

1.1 Основная образовательная программа бакалавриата, реализуемая ВУЗом по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную ФГБОУ ВПО «КНИТУ» с учетом требований рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО).

ООП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя: учебный план, рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей) и другие материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся, а также программы учебной и производственной практик, программу итоговой государственной аттестации, календарный учебный график и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

1.2 Нормативные документы для разработки ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ: «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017г. №301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» высшего образования (ВО) (бакалавр), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 923 от 19.09.2017;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»;

Типовое положение о кафедре ФГБОУ ВО «КНИТУ» (утверждено приказом ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 10.04.2017 г. №175-о);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О разработке и утверждении основных образовательных программ высшего образования по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 г. «О разработке учебного плана по стандартам 3++»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» «О рабочей программе дисциплины (модуля);

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» "О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) в ФГБОУ ВО «КНИТУ»"

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «Об организации самостоятельной работы студентов»;

Положение ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 «О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»

Нормативные документы Университета размещаются на сайте образовательного учреждения по ссылке <http://www.kstu.ru>

1.3 Общая характеристика вузовской основной образовательной программы высшего профессионального образования (бакалавриат)

1.3.1 Цель (миссия) ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем» содержит методическое обеспечение реализации ФГОС ВО по данному направлению подготовки с целью развития у бакалавров личностных качеств, а также формирования общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В области воспитания целью ООП бакалавриата является: развитие у бакалавров личностных качеств, способствующих их творческой и гражданской активности, культурному росту, укреплению патриотизма и социальной мобильности: целеустремленности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, приверженности этическим ценностям, толерантности.

В области обучения целью ООП бакалавриата является формирование на базе научной школы национального исследовательского университета общекультурных, профессиональных и компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере теплоэнергетики отечественной экономики и быть конкурентоспособным на рынке труда.

Концепция программы:

Бакалаврская программа по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», профилю «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем» направлена на техническую и технологическую подготовку специалистов в области разработки, исследования, модификации и использования материалов органической и неорганической природы различного назначения в конкретных отраслях промышленности.

Цели и задачи программы:

Программа обучения бакалавров включает изучение основных типов современных конструкционных и функциональных неорганических (металлических и неметаллических) и органических (полимерных и углеродных) материалов, композитов и гибридных материалов, пленок и покрытий, а также методы и средства испытаний и диагностики. Программа реализует научно-практическую деятельность в области современного материаловедения органических и неорганических материалов, изучения систем управления технологическими процессами производства покрытий, деталей и изделий в конкретных отраслях промышленности.

В области воспитания целью образовательной программы является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышения их общей культуры, толерантности.

Цели основной образовательной программы по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» (бакалавриат) соответствуют миссии ФГБОУ ВО КНИТУ.

1.3.2 Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Срок освоения ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» по очной форме обучения согласно ФГОС ВО составляет 4 года.

1.3.3 Трудоемкость ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Трудоемкость ООП по очной форме обучения за весь срок обучения составляет 240 зачетных единиц

Зачетная единица эквивалентна 36 академическим часам.

1.4. Требования к абитуриенту

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о общем среднем образовании или о среднем профессиональном образовании.

2 Характеристика профессиональной деятельности выпускника ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

2.1 Область профессиональной деятельности выпускника

Область(и) профессиональной деятельности и сфера(ы) профессиональной деятельности, в которой(ых) выпускники, освоившие программу бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов», могут осуществлять профессиональную деятельности:

26 Химическое, химико-технологическое производство

26.006 Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

40.104 Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

2.2 Тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» по профилю «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем» готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- научно-исследовательский

- технологический

Задачи профессиональной деятельности выпускника

Бакалавр по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с типами задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательский:

сбор данных о существующих типах и марках материалов, их структуре и свойствах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников;

участие в работе группы специалистов при выполнении экспериментов и обработки их результатов по созданию, исследованию и выбору материалов, оценке их технологических качеств путем комплексного анализа их структуры и свойств, физико-механических, коррозионных и других испытаний;

сбор научно-технической информации по тематике экспериментов для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, участие в составлении отчетов по выполненному заданию;

работа с нормативно-технической документацией в системе сертификации материалов и изделий, технологических процессов и их получения и обработки, отчетной документацией, записями и протоколами хода и результатов эксперимента, документацией по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности;

- технологический:

участие в работе группы специалистов при разработке технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий, систем управления технологическими процессами;

ведение делопроизводства, оформление проектной и рабочей технической документации, составление актов записей и протоколов на производственных участках;

выполнение требований нормативной документации при разработке проектной и технической документации.

3 Компетенции выпускника бакалавриата, формируемые в результате освоения данной ООП ВО

Выпускник должен обладать следующими *универсальными компетенциями (УК)*:

способностью осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1);

способностью определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2);

способностью осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3);

способностью осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4);

способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5);

способностью управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7);

способностью 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 (УК-8);

способностью использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах (УК-9);

способностью принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности (УК-10);

способностью формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению (УК-11).

Выпускник должен обладать следующими *общепрофессиональными компетенциями (ОПК)*:

способностью решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общетехнические знания (ОПК-1);

способностью участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений (ОПК-2);

способностью участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента (ОПК-3);

способностью проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные (ОПК-4);

способностью решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств (ОПК-5);

способностью принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии (ОПК-6);

способностью анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать *профессиональными компетенциями*, которые формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, а также на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли.

При определении профессиональных компетенций осуществляется выбор профессиональных стандартов из реестра профессиональных стандартов, размещенных на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации «Профессиональные стандарты».

Из проф. стандартов были выделены обобщенные трудовые функции (ОТФ) 26.006 п.3.1, 40.104 п. 3.3, на основе которых были определены следующие ПК:

Тип задач профессиональной деятельности научно-исследовательский:

способность проводить поиск и анализ научно-технической литературы в области методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-1);

способность проводить анализ соответствия материалов требованиям стандартов и технических условий, а также проводить обработку результатов экспериментов (ПК-2);

способность выполнять измерения характеристик наноструктурированных композиционных материалов, обрабатывать результаты и подготавливать данные для составления отчетов по ним (ПК-4);

способность анализировать процессы модификации технологических и функциональных свойств наноматериалов и наноструктур, применять стандартные и

инновационные методы и оборудование для повышения качества нанопродукции (ПК-6);

Тип задач профессиональной деятельности технологической:

способность осуществлять выбор оборудования и технологических параметров, необходимых для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами (ПК-3);

способность осуществлять контроль соблюдения условий технического задания, требований технологического регламента и технических условий при производстве наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами (ПК-5).

Матрица соответствия требуемых компетенций и формирующих их составных частей ООП представлена в приложении 1 и 2.

4 Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» по профилю подготовки «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом бакалавра с учетом его программы; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1 Годовой календарный учебный график

Годовой календарный учебный график представлен в Приложении 3 к ООП.

4.2 Учебный план подготовки бакалавра

Учебный план подготовки бакалавра представлен в приложении 4 к ООП.

4.3 Рабочие программы учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей)

Рабочие программы составлены согласно положению о рабочей программе дисциплины в ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» представлены в приложении 5 к ООП.

4.4. Программы практик

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов» раздел основной образовательной программы бакалавриата «Практика» является обязательным, и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на получение специальной подготовки обучающихся. Практики закрепляют знания и умения, приобретаемые обучающимися в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки и способствуют комплексному формированию универсальных, общепрофессиональных, профессиональных компетенций обучающихся.

В Блок «Практики» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика
- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Способы проведения учебной практики: стационарная; выездная.

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика

Способы проведения производственной практики: стационарная; выездная.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

4.4.1 Учебная практика

- ознакомительная практика

направлена на получение первичных профессиональных умений и является ознакомительной. Ее основными целями являются: закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося; приобретение им практических навыков и компетенций в сфере профессиональной деятельности; ознакомление с применяемой техникой и технологиями; обучение методам, приемам и технике лабораторных исследований; выработка первичных профессиональных умений, соответствующих квалификационным характеристикам выпускников; формирование профессиональных навыков будущего специалиста.

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

Разделом учебной практики может являться научно-исследовательская работа обучающегося. В случае ее наличия обучающимся предоставляется возможность: изучать специальную литературу и другую научно-техническую информацию, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний; участвовать в создании экспериментальных установок и проведении научных исследований или выполнении технических разработок; осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию); принимать участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий; составлять отчеты (разделы отчета) по теме или ее разделу (этапу, заданию).

4.4.2 Производственная практика

- научно-исследовательская работа

- преддипломная практика

Производственная представляет собой вид занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся, способствующую формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Производственная практика проводится для закрепления и углубления теоретических знаний студентов в области изучаемых дисциплин, для освоения всех аспектов программы, а также для приобретения практических навыков работы в образовательной сфере и на производстве, опыта управленческой работы в трудовых коллективах.

Целями производственной практики (практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) являются: закрепление и углубление всех видов компетенций, полученных студентами при

теоретическом обучении и подготовка к изучению последующих дисциплин, государственной итоговой аттестации; формирование начальных навыков проведения эксперимента и обработки результатов; знакомство с объектом исследования выпускной квалификационной работы; анализ достижений в области науки и техники, соответствующей объекту исследования; изучение устройства и принципов работы объекта исследования, анализ недостатков и достоинств, определение экономических показателей; формирование цели модернизации или разработки; освоение навыков педагогической и управленческой деятельности; адаптация к рынку труда.

Для проведения производственной практики студентов имеются специализированные аудитории, лаборатории, договора с предприятиями о прохождении студентами практики.

5 Фактическое ресурсное обеспечение ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Ресурсное обеспечение ООП вуза формируется на основе требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

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

Не менее 70% численность педагогических работников, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

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

Не менее 60% численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь 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).

ФГБОУ ВО «КНИТУ» располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-эпидемиологическим, а также противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, выполнения обучающимися практической и научно-исследовательской работ, предусмотренных учебным планом.

Для организации и проведения образовательного процесса по программе программы подготовки у бакалавров по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» по профилю подготовки «Органические и неорганические наноматериалы» университет располагает необходимыми аудиториями,

лабораториями, лабораторным и аудиторным оборудованием. Материальное обеспечение не ниже лицензионных показателей. Учебные лаборатории оснащены современным учебно-научным оборудованием и стендами, позволяющими изучать процессы и явления в соответствии с образовательной программой и современные компьютерные классы, обеспечивающие выполнение всех видов занятий студентов.

Материально-техническая база кафедры ПНТВМ включает:

- 2 аудитории для практических и семинарских занятий;
- 4 учебные лаборатории;
- 1 кабинет курсового проектирования;
- 5 научно-исследовательских лабораторий.

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

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

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

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

Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

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

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован 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.

Реализация основной образовательной программы обеспечивается доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин основной образовательной программы. Во время самостоятельной подготовки в вузе, обучающиеся обеспечены доступом к сети Интернет.

Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.

Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные справочно-библиографические и периодические издания.

6 Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных (социально-личностных) компетенций выпускников

Воспитание студентов осуществляется на основе органичного взаимодействия учебного и воспитательного процессов в ходе реализации образовательных программ и программ целенаправленного воспитания во внеучебное время.

Административный блок управления системой воспитательной работы в университете включает общее руководство со стороны руководства университета и Ученого совета, а также управленческую ответственность за данный участок работы со стороны заместителя по воспитательной работе.

Воспитательная работа в ФГБОУ ВО «КНИТУ» реализуется в соответствии с концепцией и программой воспитательной работы ФГБОУ ВО «КНИТУ» и комплексным планом воспитательной работы, утверждаемым на Ученом совете университета.

Ведущими звеньями реализации программ воспитания (общеинститутских, факультетских, кафедральных) являются деканы, заместители деканов по воспитательной работе, кураторы академических групп, руководители творческих и спортивных коллективов, деятельность которых определяется соответствующими положениями. С учетом и использованием специфики образовательных подразделений университета в системе воспитательной работы (факультет, кафедра) составлены календарно-тематические планы.

Содержание воспитательной работы определяется 9-ю основными направлениями, что позволяет осуществлять целостное воспитание личности студента, избегать формализации воспитательной работы, соединить обучение и воспитание в целостный педагогический процесс, ввести в него четкие организационные рамки, придать ему системность, планомерность и целенаправленность. Таковыми направлениями являются:

- адаптация студентов 1 курса;
- профессионально-творческое и трудовое воспитание;
- усовершенствование деятельности студенческого самоуправления в институте;
- формирование и пропаганда здорового образа жизни, профилактика социально негативных явлений в студенческой среде;
- гражданско-патриотическое и интернациональное воспитание;
- нравственно-эстетическое воспитание;
- экологическое воспитание;
- правовое воспитание;
- семейно-бытовое воспитание.

Мужская половина контингента студентов, наряду с гражданско-патриотическим, получает и военное воспитание в период подготовки офицеров запаса в институте военного обучения университета.

Студенческое самоуправление в институте представлено Союзом студентов и аспирантов (ССиА), студенческим профкомом, студенческими советами факультетов, студенческим клубом, спортивным клубом, студенческим информационным центром «КНИТУinform», студенческим трудовым отрядом «Технолог», и профильными комитетами ССиА. ССиА – молодежное объединение, занимающееся реализацией социально значимых программ и поддержкой инициатив студенческой молодежи. В состав Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» входят представители студенчества.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП бакалавриата по направлению подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

В соответствии с ФГОС ВО оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ООП бакалавриата осуществляется в соответствии с:

- Уставом ФГБОУ ВО «КНИТУ»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 01.04.2019 г. «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г. «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся и обеспечения качества учебного процесса»;
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры";
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» "О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) в ФГБОУ ВО «КНИТУ»"

7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей ООП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Эти фонды включают: контрольные вопросы и типовые задания для практических занятий, лабораторных и контрольных работ, коллоквиумов, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерную тематику рефератов и т.п., а также иные формы контроля, позволяющие оценить степень сформированности компетенций обучающихся.

Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и для итоговой (государственной итоговой) аттестации. ФОС разрабатывается в соответствии с Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 09.10.2017 «О фонде оценочных средств по дисциплине (модулю) в ФГБОУ ВО «КНИТУ»

7.2 Государственная итоговая аттестация выпускников ООП бакалавриата

Итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объеме.

Итоговая государственная аттестация включает выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы). Государственный экзамен вводится по усмотрению вуза. Для бакалавров по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» по профилю «Органические и неорганические наноматериалы» Государственный экзамен не предусмотрен.

Требования к содержанию, объему и структуре бакалаврской работы, а также требования к государственному экзамену (при наличии) определяются высшим учебным заведением.

Программа итоговой государственной аттестации выпускника составляется в соответствии с:

- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 "О государственной итоговой аттестации по образовательным программам ВО - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры"
- Положением ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 29.04.2019 "О рабочей программе государственной итоговой аттестации".

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

8.1 Для контроля и обеспечения высокого качества всех видов учебной деятельности ООП ВО направление 28.03.02 «Наноинженерия», профиль «Органические и неорганические наноматериалы» периодически заведующий кафедрой и наиболее компетентные преподаватели осуществляют проверку качества проводимых занятий преподавателей с последующим написанием отзывов и рассмотрением их на заседаниях кафедр.

8.2 Преподаватели, не менее 1 раза в три года, обязаны пройти один из видов повышения своей квалификации.

8.3 За срок реализации ООП ВО по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», профиль «Органические и неорганические наноматериалы» преподаватель должен иметь научные и методические публикации, количество и уровень которых определяются не ниже требований вуза при проведении аттестации научно-педагогических работников и прохождении их по конкурсу.

8.4 Для текущего контроля качества обучения бакалавров обеспечиваются рейтинговая система оценки текущих знаний, результаты которой учитываются и фиксируются в экзаменационных ведомостях.

8.5 Оценка качества подготовки бакалавров по направлению 28.03.02 «Наноинженерия», профиль «Органические и неорганические наноматериалы» осуществляется путем включения представителей работодателей в состав Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Приложение 1

Компетенции выпускника вуза как совокупный ожидаемый результат образования по завершении освоения ООП ВО и матрица их формирования

Направление подготовки 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль подготовки «Материаловедение и технологии наноматериалов и наносистем»

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК
УК-1.1	Знает методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа	-
Б1.О.01	Философия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.2	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	-
Б1.О.01	Философия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-1.3	Владеет навыками поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; использования системного подхода для решения поставленных задач	-
Б1.О.01	Философия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК
УК-2.1	Знает виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.2	Умеет определять круг задач в рамках поставленной цели, анализировать и выбирать альтернативные способы решения; оценивать ресурсы и ограничения и соблюдать правовые нормы при достижении профессиональных результатов	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2.3	Владеет навыками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией	-
Б1.О.04	Правоведение	
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК
УК-3.1	Знает основные приемы и нормы социального взаимодействия; принципы лидерства и формирования команды; технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3.2	Умеет устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3.3	Владеет навыками социального взаимодействия и командной работы, распределения и реализации оптимальной роли в команде	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК
УК-4.1	Знает основы деловой коммуникации, правила и закономерности устной и письменной формы речи, требования к деловой коммуникации на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4.2	Умеет применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4.3	Владеет навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК
УК-5.1	Знает основные социально-философские подходы; закономерности и трактовки исторических явлений; понимает сущность культурного разнообразия в обществе	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5.2	Умеет понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

УК-5.3	Владеет навыками адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; конструктивного взаимодействия в мире культурного многообразия с использованием признанных этических норм	-
Б1.О.01	Философия	
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК
УК-6.1	Знает основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.2	Умеет эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6.3	Владеет навыками управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социо-культурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК
УК-7.1	Знает виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7.2	Умеет применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-7.3	Владеет навыками укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	-
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8	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	УК

УК-8.1	Знает классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации	-
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8.2	Умеет поддерживать безопасные условия жизнедеятельности в мирное и военное время; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению	-
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-8.3	Владеет навыками прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	-
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК
УК-9.1	Знает базовые понятия дефектологии	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9.2	Умеет использовать в профессиональной деятельности знания о людях с особенностями развития	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-9.3	Владеет навыками профессиональной и социальной коммуникации в инклюзивной среде	-
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК
УК-10.1	Знает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10.2	Умеет использовать экономические знания в различных сферах деятельности, анализировать и обобщать экономическую информацию для принятия обоснованных управленческих решений	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-10.3	Владеет навыками использования методов экономического и финансового планирования для достижения финансовых целей, а также инструментами управления личными финансами и финансовыми рисками	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	

Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК
УК-11.1	Знает сущность, понятие и задачи противодействия коррупции и предупреждения коррупционных рисков в профессиональной деятельности; требования законодательства в области противодействия коррупции	-
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.04	Правоведение	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11.2	Умеет предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать необоснованное вмешательство в профессиональную деятельность в целях склонения к коррупционным правонарушениям	-
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.04	Правоведение	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-11.3	Владеет навыками нетерпимого отношения к коррупционному поведению, уважительного отношения к праву и закону	-
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	
Б1.О.04	Правоведение	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	ОПК
ОПК-1.1	Знает подходы для решения задач профессиональной деятельности	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1.2	Умеет применять естественнонаучные и общинженерные знания	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1.3	Владеет современными методами моделирования и математического анализа	-
Б1.О.12	Физика	
Б1.О.13	Высшая математика	
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	

Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	ОПК
ОПК-2.1	Знает экономические и экологические особенности проектирования технических объектов, систем и технологических процессов	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2.2	Умеет учитывать экономические, экологические и социальные ограничения при проектировании объектов и технологических процессов	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2.3	Владеет современными методами проектирования технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б1.О.14	Экология	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента	ОПК
ОПК-3.1	Знает основы проектного менеджмента	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.2	Умеет управлять профессиональной деятельностью	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3.3	Владеет навыками и способами управления профессиональной деятельностью с учетом проектного менеджмента	-
Б1.О.10	Экономика предприятия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК
ОПК-4.1	Знает методы и способы проведения измерений и наблюдений в сфере профессиональной деятельности	-
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-4.2	Умеет обрабатывать и представлять экспериментальные данные	-
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4.3	Владеет навыками проведения измерений и наблюдений и обработки и представления экспериментальных данных	-
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	
Б1.О.17	Органическая химия	
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5	Способен решать научно-исследовательские задачи при осуществлении профессиональной деятельности с применением современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	ОПК
ОПК-5.1	Знает методы и алгоритмы решения научно-исследовательских задач	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.23	Электротехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5.2	Умеет использовать вычислительную технику, информационные источники и технологии для решения научно-исследовательских задач в профессиональной деятельности	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.23	Электротехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-5.3	Владеет навыками использования современных информационных технологий и прикладных аппаратно-программных средств	-
Б1.О.11	Информационные технологии	
Б1.О.23	Электротехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	ОПК
ОПК-6.1	Знает особенности современных эффективных и безопасных технических средств и технологии	-
Б1.О.21	Соппротивление материалов	
Б1.О.22	Материаловедение	
Б1.О.23	Электротехника	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-6.2	Умеет обосновывать и принимать профессиональные технические решения по выбору прогрессивных технологий	-
Б1.О.21	Соппротивление материалов	
Б1.О.22	Материаловедение	
Б1.О.23	Электротехника	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-6.3	Владеет навыками проектирования эффективных и безопасных технических средств и технологии	-
Б1.О.21	Сопrotивление материалов	
Б1.О.22	Материаловедение	
Б1.О.23	Электротехника	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7	Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	ОПК
ОПК-7.1	Знает техническую документацию и действующие нормативные документы в соответствующей отрасли	-
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.20	Теоретическая и прикладная механика	
Б1.О.21	Сопrotивление материалов	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б1.О.25	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7.2	Умеет анализировать, составлять и применять техническую документацию	-
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.20	Теоретическая и прикладная механика	
Б1.О.21	Сопrotивление материалов	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б1.О.25	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-7.3	Владеет навыками анализа, составления и применения технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативами	-
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	
Б1.О.20	Теоретическая и прикладная механика	
Б1.О.21	Сопrotивление материалов	
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	
Б1.О.25	Библиография и патентоведение	
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский	
ПК-1	Способен проводить поиск и анализ научно-технической литературы в области методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	ПК
ПК-1.1	Знает методику проведения научно-поисковых исследований, физико-химические основы производства композиционных материалов	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.10	Основы материаловедения наноматериалов	
Б1.В.18	Основы физико-химии полимеров	
Б1.В.ДВ.02.01	Бионаноматериалы	
Б1.В.ДВ.02.02	Биоаносистемы	
Б2.В.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	

Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Научно-исследовательская работа студентов	
ПК-1.2	Умеет проводить поисковые работы по разработке новых методов производства наноструктурированных композиционных материалов	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.10	Основы материаловедения наноматериалов	
Б1.В.18	Основы физико-химии полимеров	
Б1.В.ДВ.02.01	Бионаноматериалы	
Б1.В.ДВ.02.02	Биоаносистемы	
Б2.В.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Научно-исследовательская работа студентов	
ПК-1.3	Владеет навыками изучения и анализа нормативно-методической документации и научно-технической литературы в области методов производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.10	Основы материаловедения наноматериалов	
Б1.В.18	Основы физико-химии полимеров	
Б1.В.ДВ.02.01	Бионаноматериалы	
Б1.В.ДВ.02.02	Биоаносистемы	
Б2.В.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Научно-исследовательская работа студентов	
ПК-2	Способен проводить анализ соответствия материалов требованиям стандартов и технических условий, а также проводить обработку результатов экспериментов	ПК
ПК-2.1	Знает технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции, а также методы исследований их свойств и оптимизации проведения эксперимента	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.08	Наноструктурированные волокнистые высокомолекулярные материалы	
Б1.В.12	Кристаллография	
Б1.В.13	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.15	Экология наноматериалов и основы нанотоксикологии	
Б1.В.19	Физико-химия пористых структур	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Основы оптимизации технологических процессов	
ПК-2.2	Умеет проводить лабораторный анализ основных и вспомогательных сырьевых материалов	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.08	Наноструктурированные волокнистые высокомолекулярные материалы	
Б1.В.12	Кристаллография	
Б1.В.13	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.15	Экология наноматериалов и основы нанотоксикологии	
Б1.В.19	Физико-химия пористых структур	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	

Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Основы оптимизации технологических процессов	
ПК-2.3	Владеет навыками пробоподготовки материалов к анализу и оформлению протоколов испытаний	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.08	Наноструктурированные волокнистые высокомолекулярные материалы	
Б1.В.12	Кристаллография	
Б1.В.13	Физика конденсированного состояния	
Б1.В.15	Экология наноматериалов и основы нанотоксикологии	
Б1.В.19	Физико-химия пористых структур	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Основы оптимизации технологических процессов	
ПК-4	Способен выполнять измерения характеристик наноструктурированных композиционных материалов, обрабатывать результаты и подготавливать данные для составления отчетов по ним	ПК
ПК-4.1	Знает методы аналитического контроля наноструктурированных композиционных материалов и обработки экспериментальных данных	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.11	Методы экспериментальных исследований	
Б1.В.17	Методы диагностики наноматериалов и наносистем	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4.2	Умеет выполнять экспериментальные исследования свойств наноструктурированных композиционных материалов и анализировать их результаты	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.11	Методы экспериментальных исследований	
Б1.В.17	Методы диагностики наноматериалов и наносистем	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4.3	Владеет навыками определения характеристик наноструктурированных композиционных материалов и оформления протоколов измерений	-
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	
Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	
Б1.В.11	Методы экспериментальных исследований	
Б1.В.17	Методы диагностики наноматериалов и наносистем	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Способен анализировать процессы модификации технологических и функциональных свойств наноматериалов и наноструктур, применять	ПК

	стандартные и инновационные методы и оборудование для повышения качества нанопродукции	
ПК-6.1	Знает физико-химические свойства, конструкции и назначение наноматериалов и наноструктур, основные методы и оборудование для модификации их свойств	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.16	Физические принципы и технология покрытий	
Б1.В.ДВ.03.01	Техническое оснащение нанотехнологий	
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии капиллярно-пористых материалов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6.2	Умеет составлять техническое задание по модификации свойств наноматериалов и наноструктур для повышения качества нанопродукции	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.16	Физические принципы и технология покрытий	
Б1.В.ДВ.03.01	Техническое оснащение нанотехнологий	
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии капиллярно-пористых материалов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6.3	Владеет навыками работы на технологическом оборудовании по модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с инструкциями по эксплуатации, навыками оформления технологической документации	-
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.16	Физические принципы и технология покрытий	
Б1.В.ДВ.03.01	Техническое оснащение нанотехнологий	
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии капиллярно-пористых материалов	
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	технологический	
ПК-3	Способен осуществлять выбор оборудования и технологических параметров, необходимых для производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	ПК
ПК-3.1	Знает стандарты, положения, инструкции и регламенты по технологической подготовке производства наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	-
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3.2	Умеет подбирать технологическое оборудование и параметры процесса получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами	-
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	

Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3.3	Владеет навыками получения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами и оформления технологической документации	-
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен осуществлять контроль соблюдения условий технического задания, требований технологического регламента и технических условий при производстве наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	ПК
ПК-5.1	Знает методы получения и технические требования, предъявляемые к композиционным материалам; физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов	-
Б1.В.02	Основы технологии наноматериалов	
Б1.В.03	Номенклатура и экспертиза наноматериалов	
Б1.В.06	Метрологическое обеспечение нанотехнологий	
Б1.В.14	Основы моделирования свойств наноматериалов	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5.2	Умеет выполнять лабораторный контроль функциональных и эксплуатационных характеристик наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	-
Б1.В.02	Основы технологии наноматериалов	
Б1.В.03	Номенклатура и экспертиза наноматериалов	
Б1.В.06	Метрологическое обеспечение нанотехнологий	
Б1.В.14	Основы моделирования свойств наноматериалов	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5.3	Владеет навыками анализа характеристик наноструктурированных композиционных материалов с новыми свойствами	-
Б1.В.02	Основы технологии наноматериалов	
Б1.В.03	Номенклатура и экспертиза наноматериалов	
Б1.В.06	Метрологическое обеспечение нанотехнологий	
Б1.В.14	Основы моделирования свойств наноматериалов	
Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Матрица компетенций и составных частей ООП

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7
Б1.О.01	Философия	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3
Б1.О.02	История (история России, всеобщая история)	УК-5.1; УК-5.2; УК-5.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.03	Иностранный язык	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3
Б1.О.04	Правоведение	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-11.1; УК-11.2; УК-11.3
Б1.О.05	Физическая культура и спорт	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.О.06	Основы проектной деятельности	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3
Б1.О.07	Самоорганизация и командная работа	УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3
Б1.О.08	Русский язык и деловые коммуникации	УК-4.1; УК-4.2; УК-4.3
Б1.О.09	Безопасность жизнедеятельности	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3
Б1.О.10	Экономика предприятия	УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3
Б1.О.11	Информационные технологии	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3
Б1.О.12	Физика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.13	Высшая математика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3
Б1.О.14	Экология	УК-8.1; УК-8.2; УК-8.3; ОПК-2.1; ОПК-2.2; ОПК-2.3
Б1.О.15	Инженерная и компьютерная графика	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.16	Общая и неорганическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.17	Органическая химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.18	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.19	Физическая и коллоидная химия	ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3
Б1.О.20	Теоретическая и прикладная механика	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.21	Соппротивление материалов	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.22	Материаловедение	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
Б1.О.23	Электротехника	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-5.3; ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3
Б1.О.24	Техническая термодинамика и теплотехника	ОПК-6.1; ОПК-6.2; ОПК-6.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.О.25	Библиография и патентоведение	ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-6; ПК-5
Б1.В.01	Элективные курсы по физической культуре и спорту	УК-7.1; УК-7.2; УК-7.3
Б1.В.02	Основы технологии наноматериалов	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.03	Номенклатура и экспертиза наноматериалов	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.04	Рентгеноструктурный анализ	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3

Б1.В.05	Физико-химия наночастиц и порошкообразных материалов	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б1.В.06	Метрологическое обеспечение нанотехнологий	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.07	Основы плазменных технологий наноматериалов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.08	Наноструктурированные волокнистые высокомолекулярные материалы	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.09	Проектирование процессов производства и модификации наноматериалов	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.10	Основы материаловедения наноматериалов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.11	Методы экспериментальных исследований	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б1.В.12	Кристаллография	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.13	Физика конденсированного состояния	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.14	Основы моделирования свойств наноматериалов	ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б1.В.15	Экология наноматериалов и основы нанотоксикологии	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.16	Физические принципы и технология покрытий	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.17	Методы диагностики наноматериалов и наносистем	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3
Б1.В.18	Основы физико-химии полимеров	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.19	Физико-химия пористых структур	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-3.3
Б1.В.ДВ.01.01	Наноструктурированные композиционные материалы	ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-3.3
Б1.В.ДВ.01.02	Самоорганизующиеся наносистемы	ПК-3.1; ПК-4.1; ПК-3.2; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-3.3
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины (модули) по выбору 2 (ДВ.2)	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02.01	Бионаноматериалы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.02.02	Бионаносистемы	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б1.В.ДВ.03	Дисциплины (модули) по выбору 3 (ДВ.3)	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.ДВ.03.01	Техническое оснащение нанотехнологий	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б1.В.ДВ.03.02	Технологии капиллярно-пористых материалов	ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3
Б2	Практика	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-3; ПК-6; ПК-5
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; УК-9; УК-10; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-7
Б2.О.01(У)	Учебная практика (ознакомительная практика)	УК-1.1; УК-1.2; УК-1.3; УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-3.1; УК-3.2; УК-3.3; УК-6.1; УК-6.2; УК-6.3; УК-9.1; УК-9.2; УК-9.3; УК-10.1; УК-10.2; УК-10.3; ОПК-1.1; ОПК-1.2; ОПК-1.3; ОПК-3.1; ОПК-3.2; ОПК-3.3; ОПК-4.1; ОПК-4.2; ОПК-4.3; ОПК-7.1; ОПК-7.2; ОПК-7.3
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-3; ПК-6; ПК-5
Б2.В.01(У)	Учебная практика (научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы))	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
Б2.В.02(П)	Производственная практика (научно-исследовательская работа)	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3; ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3

Б2.В.03(П)	Производственная практика (преддипломная практика)	ПК-3.1; ПК-3.2; ПК-3.3; ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3; ПК-5.1; ПК-5.2; ПК-5.3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК- 1; ПК-2; ПК-4; ПК-3; ПК-6; ПК-5
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; УК-7; УК-8; УК-9; УК-10; УК-11; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК- 1; ПК-2; ПК-4; ПК-3; ПК-6; ПК-5
ФТД	Факультативы	ПК-1; ПК-2
ФТД.01	Научно-исследовательская работа студентов	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3
ФТД.02	Основы оптимизации технологических процессов	ПК-2.1; ПК-2.2; ПК-2.3

