

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт Информационных систем и инженерно-компьютерных технологий  
Кафедра технологий наноматериалов



**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Проректор по учебной работе**

Г.А. Шабанов

4 февраля 2020 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки:

**28.03.02 Наноинженерия**

Профиль подготовки:

**Композиционные наноматериалы**

Уровень образования: **бакалавр**

Образовательная программа рассмотрена  
и одобрена на заседании Ученого совета  
04.02.2020, протокол № 36/102

Москва 2020

## **1. Общая характеристика образовательной программы «Композиционные наноматериалы» по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия**

### **1.1. ФГОС ВО, профессиональные стандарты и другие документы, положенные в основу разработки образовательной программы**

1.1. Образовательная программа «Композиционные наноматериалы» по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата) разработана на основании приказа Министерства образования и науки РФ «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05 апреля 2017 г. № 301, в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 N 923, профессионального стандарта «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 N 447н, с Положением о порядке разработки и утверждения образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, реализующих актуализированные федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 16.04.2019 №124/о), с Положением о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 20.07.2018 №277/о), с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в АНО ВО «Российский новый университет» (приказ от 30.05.2016 №204/о).

Содержание образовательной программы определялось на основе анализа требований к универсальным, общепрофессиональным и профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта естественнонаучного и инженерного образования, с участием ведущих экспертов в области естественнонаучного и инженерного образования: доктора физико-математических наук, профессора Крюковского А.С., доктора физико-математических наук, профессора Лукина Д.С., доктора физико-математических наук, профессора Клименко И.С., доктора технических наук, профессора Лабунца Л.В., представителями работодателей (директор Института радиотехники и электроники им. В.А. Котельникова Российской академии наук Никитов С.А., старший научный сотрудник ФГБУН Научно-технологический центр уникального приборостроения РАН Кутуза И.Б.).

Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) по очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года, по заочной форме – 4 года 6 месяцев.

### **1.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам.**

Лицам, завершившим обучение по образовательной программе и успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, на основании решения государственной экзаменационной комиссии присваивается квалификация «бакалавр» по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия.

### **1.3 Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовятся выпускники**

Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя совокупность технических средств, способов и методов осуществления процессов по технической поддержке научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок, а также по экспериментально-методическому сопровождению научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок

В рамках освоения программы бакалавриата выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа: научно-исследовательский и инновационный.

ФГОС ВО по направлению 28.03.02 Наноинженерия предусматривает подготовку бакалавра, в соответствии с областью профессиональной деятельности, на которую ориентирована программа бакалавриата, готов решать следующие профессиональные задачи:

- Проведение опытно-экспериментальных работ по оценке свойств продуктов-аналогов для внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок в производство
- Составление спецификации новых полимерных наноструктурированных пленок
- Организация контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и новых полимерных наноструктурированных пленок
- Ведение локальной документации организации по испытаниям полимерных наноструктурированных пленок на соответствие заданным свойствам
- Организация работ по подготовке и проведению аттестации и сертификации подразделений контроля качества сырья, основных и вспомогательных материалов и выпускаемых полимерных наноструктурированных пленок
- Проведение экспериментальных работ по измерению и улучшению свойств опытного образца и их оформление в установленном порядке
- Оформление эталонов-образцов, контрольных срезов опытного образца.

### **1.4. Направленность образовательной программы.**

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Университета направленность бакалаврской программы Композиционные наноматериалы конкретизирует содержание программы в рамках направления подготовки 28.03.02 Наноинженерия путем ориентации ее на область, сферы и тип задач профессиональной деятельности выпускников.

Образовательная программа направлена на подготовку обучающихся к осуществлению деятельности по технической поддержке научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок, экспериментально-методическому сопровождению научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок, определенных профессиональным стандартом «Специалист по научно-техническим разработкам и испытаниям полимерных наноструктурированных пленок», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.07.2014 N 447н, выполнению обобщенной трудовой функции по экспериментально-методическому сопровождению научно-технической разработки и испытаний новых полимерных наноструктурированных пленок (код В), выполнению трудовой функции по проведению опытно-экспериментальных работ по оценке свойств продуктов-аналогов для внедрения новых полимерных наноструктурированных пленок в производство (код В/01.6).

**1.5. -1.7. Планируемые результаты освоения образовательной программы, результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций**

Код	1.5. Результаты освоения образовательной программы	Учебные дисциплины и практики	1.6. Результаты обучения по дисциплинам и практикам	1.7. Индикаторы достижения компетенций
<b>УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>				
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Методы научного исследования Основы информатики Логика	УК-1-31 основные понятия методологической базы научного исследования; УК-1-32 теоретические основы организации научно-исследовательской деятельности; УК-1-33 современные методы сбора, обработки и представления научной информации; УК-1-34 методику осуществления поиска, критического анализа и синтеза научной информации; УК-1-35 содержание, место и роль системного подхода в научном исследовании; УК-1-36 типы научных исследований, особенности их проведения и требования к их оформлению. УК-1-У1 определять цель и формулировать задачи научного исследования;	УК-1.1. Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи УК-1.2. Использует системный подход для решения поставленных задач

			<p>УК-1-У2 реализовывать методологические принципы научного исследования;</p> <p>УК-1-У3 пользоваться источниками научной информации по исследуемой проблематике, исходя из потребностей профессиональной деятельности;</p> <p>УК-1-У4 осуществлять критический анализ и синтез научной информации;</p> <p>УК-1-У5 применять системный подход для решения поставленных научных задач;</p> <p>УК-1-У6 планировать и осуществлять исследовательскую деятельность по индивидуальному плану.</p> <p>УК-1-В1 навыками применения теоретических и эмпирических методов научного исследования;</p> <p>УК-1-В2 методикой осуществления поиска, критического анализа и синтеза научной информации;</p> <p>УК-1-В3 приемами творческого использования системного подхода для решения поставленных научных задач;</p> <p>УК-1-В4 основными методами обработки научной информации;</p>	
--	--	--	--	--

			<p>УК-1-В5 методикой оформления научных исследований.</p> <p>УК-1-В6 навыками совершенствования и развития своего научного потенциала.</p>	
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	Правоведение Основы управления	<p><b>УК-2-31</b> Основные понятия и категории юриспруденции, основы государственного управления, принципы и функции права, этапы и закономерности государственного и правового развития России</p> <p><b>УК-2-32</b> Основы конституционного строя Российской Федерации, основные права, свободы и обязанности человека и гражданина, организационные, материальные и юридические гарантии их реализации</p> <p><b>УК-2-33</b> Характерные черты основных правовых семей мира, специфику правовой системы государства и содержание базовых отраслей российского права, основные принципы правоприменительной и правореализационной деятельности</p> <p><b>УК-2-34</b> Основные нормативные правовые акты, образующие систему конституционного, гражданского, семейного, трудового, административного и уголовного законодательства, основы международного права</p> <p><b>УК-2-У1</b> Правильно толковать нормативные правовые акты и оперировать юридическими понятиями и категориями, проводить квалифицированную дифференциацию правовых норм, осуществлять их содержательный анализ</p>	<p>УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение</p> <p>УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения</p>

			<p><b>УК-2-У2</b> Анализировать профессиональные задачи с точки зрения специфики их правового регулирования организовывать работу по исполнению правовых норм, применению правовых средств для решения практических задач в профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-2-У3</b> Давать грамотную юридическую оценку действий и событий в сфере отраслевого права, реализовывать основные права и исполнять юридические обязанности гражданина Российской Федерации, соотносить поведение субъекта с существующими правовыми эталонами, правовыми стимулами и ограничениями</p> <p><b>УК-2-У4</b> Самостоятельно работать с теоретическим, методологическим и нормативным материалом с целью повышения своей профессиональной квалификации, грамотно формулировать юридическую фабулу конкретных ситуаций, качественно определять соответствие правовых норм требованиям экономики и социально-политической жизни российского общества</p> <p><b>УК-2-В1</b> Профессиональной юридической лексикой применительно к реализуемой специальности, правовой терминологией отраслевого законодательства, навыком ведения дискуссий по правовым вопросам</p> <p><b>УК-2-В2</b> Навыками анализа различных правовых явлений, юридических фактов, правовых норм и правовых отношений, навыком правового анализа документов, практических ситуаций, правовой квалификации событий и действий в сфере</p>	
--	--	--	---	--

			<p>профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-2-В3</b> Навыками работы с законодательством, учебной и научно-популярной литературой по праву, периодическими изданиями, ресурсами Интернет с последующим их анализом с целью выделения наиболее эффективных способов исполнения законодательных установлений и требований к профессиональной деятельности, способностью выявления пробелов и противоречий действующего российского законодательства</p> <p><b>УК-2-В4</b> Навыками составления профессиональных документов, необходимых для участия в гражданском обороте, разработки предложений по оптимизации правового регулирования реализуемой профессиональной деятельности.</p>	
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Психология общения Командообразование и методы групповой работы	<p>УК-3-31- содержание понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми</p> <p>УК-3-32- структуру общения и общую ее характеристику</p> <p>УК-3-33- основные виды общения в социальном взаимодействии</p> <p>УК-3-34- универсальные этические нормы и психологические принципы общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-35- методы диагностики в психологии общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-36- технологии эффективного общения и социального взаимодействия</p>	<p>УК-3.1. Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели</p> <p>УК-3.2. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи</p>

			<p>УК-3-У1- раскрывать содержание понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми</p> <p>УК-3-У2- раскрывать структуру общения и общую ее характеристику</p> <p>УК-3-У3- раскрывать основные виды общения в социальном взаимодействии</p> <p>УК-3-У4- раскрывать универсальные этические нормы и психологические принципы общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-У5- использовать методы диагностики в психологии общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-У6- использовать технологии эффективного общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-В1- методами раскрытия содержания понятия «общения» как процесса установления и развития контактов между людьми</p> <p>УК-3-В2- методами раскрытия структуры общения и общей ее характеристики</p> <p>УК-3-В3- методами раскрытия основных видов общения в социальном взаимодействии</p> <p>УК-3-В4- методами раскрытия универсальных этических норм и психологических принципов общения и социального взаимодействия</p> <p>УК-3-В5- навыками использования</p>	
--	--	--	---	--

			методов диагностики в психологии общения и социального взаимодействия УК-3-В6- навыками использования технологии эффективного общения и социального взаимодействия	
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Иностранный язык Деловой иностранный язык Русский язык и культура речи	<p><b>УК-4-31</b> систему лингвистических знаний, включающую в себя знание основных явлений на всех уровнях языка и закономерностей их функционирования</p> <p><b>УК-4-32</b> значения и функции основных частей речи, а также языковые средства (грамматические, лексические, фонетические), на основе которых формулируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма</p> <p><b>УК-4-33</b> языковые средства (грамматические, лексические, фонетические) в сопоставлении с родным языком</p> <p><b>УК-4-34</b> принципы ведения дискуссии на иностранном языке</p> <p><b>УК-4-35</b> основные способы обработки языкового материала</p> <p><b>УК-4-36</b> принципы работы с различными источниками информации, в том числе электронными словарями и</p>	<p>УК-4.1. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке</p> <p>УК-4.2. Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке</p> <p>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации</p>

			<p>энциклопедиями</p> <p><b>УК-4-У1</b> применять научные сведения в области иностранного языка, а также учитывать тенденции и закономерности развития языка в устной и письменной коммуникации в процессе профессиональной деятельности</p> <p><b>УК-4-У2</b> воспринимать на слух, понимать основное содержание и выделять запрашиваемую информацию в аутентичных текстах различных стилей и жанров по поставленной тематике и проблематике</p> <p><b>УК-4-У3</b> переводить информацию на общие темы, предусмотренные программой (адекватный перевод английского текста на русский язык, русского текста на английский язык с применением изученных лексико-грамматических моделей)</p> <p><b>УК-4-У4</b> применять правила ведения дискуссии в коммуникации на иностранном языке</p> <p><b>УК-4-У5</b> детально понимать и выделять главную и второстепенную смысловую информацию из учебных аутентичных текстов, материалов прессы</p> <p><b>УК-4-У6</b> писать творческие работы (автобиографический рассказ,</p>	
--	--	--	---	--

			<p>изложение с элементами сочинения, эссе, мини доклад) по обозначенной теме</p> <p><b>УК-4-В1</b> способностью и готовностью к письменной и устной коммуникации на иностранном языке</p> <p><b>УК-4-В2</b> умением осуществлять письменную и устную коммуникацию в пределах активного лексико-грамматического минимума при выполнении соответствующих учебных заданий</p> <p><b>УК-4-В3</b> достаточным активным и пассивным запасом лексических единиц, включая фразеологические обороты изученных на данном уровне обучения</p> <p><b>УК-4-В4</b> навыками ведения дискуссии на иностранном языке</p> <p><b>УК-4-В5</b> различными способами обработки языкового материала (анализ, обобщение, пересказ)</p> <p><b>УК-4-В6</b> навыками работы со словарями и справочниками различного типа, электронными ресурсами сети Интернет для осуществления самостоятельной поисково-познавательной деятельности при подборе информации на общепознавательные темы.</p>	
УК-5	Способен воспринимать	Философия	УК-5-31	УК-5.1. Анализирует

	<p>межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>История История России Всеобщая история Социология</p>	<p>важнейшие достижения культуры и системы ценностей, сформировавшиеся в ходе исторического развития; УК-5-32 понятия "культурная ценность" и "культурная норма"; УК-5-33 культурные особенности и традиции различных социальных групп в процессе межкультурного взаимодействия; УК-5-34 принципы конструктивного взаимодействия с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач. УК-5-У1 находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5-У2 анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; УК-5-У3 конструктивно взаимодействовать с людьми с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; УК-5-У4 уважительно относиться к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп. УК-5-В1 способами и приемами демонстрации</p>	<p>современное состояние общества на основе знания истории УК-5.2. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний УК-5.3. Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций</p>
--	---	---	---	---

			<p>уважительного отношения к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп; УК-5-В2</p> <p>навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно о культурных особенностях и традициях различных социальных групп; УК-5-В3</p> <p>навыками взаимодействия в современной поликультурной и полиэтнической среде; УК-5-В4</p> <p>навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p>	
УК-6	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>Жизненная навигация Технологии саморазвития личности</p>	<p>УК-6 –31 - ценность педагогического знания и опыта в общекультурном развитии современного человека УК-6 –32 -основные социокультурные функции и развивающийся потенциал современного образования: компетентностный подход в российской системе высшего образования УК-6 –33 - основы реализации дискуссионных методов обучения, case-stady, способами организации ролевых и деловых игр проблемной направленности УК-6 –34 -педагогические технологии саморазвития личности УК-6 –У1</p>	<p>УК-6.1. Эффективно планирует собственное время УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации</p>

			<p>-выделять стратегии развития образования на современном этапе УК-6 –У2</p> <p>-использовать педагогическую технологию формирующую способность к рефлексии, самооценке, самоактуализации, творческого саморазвития личности УК-6–У3</p> <p>-организовывать дискуссию, проектную деятельность, ролевые и деловые игры проблемной направленности УК-6–У4</p> <p>-разрабатывать «портфолио документов», оценивать его материалы УК-6 –В1</p> <p>- способами анализа и критической оценки современной стратегии развития образования УК-6 –В2</p> <p>- педагогическими технологиями, формирующими способность к рефлексии, самооценке, самоактуализации, творческого саморазвития личности УК-6–В3</p> <p>-навыками реализации дискуссионных методов обучения, case-stady, способами организации ролевых и деловых игр проблемной направленности УК-6–В4</p> <p>- навыками разработки «портфолио документов»</p>	
--	--	--	--	--

УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт Физкультурно-оздоровительные технологии Спортивная подготовка	<p>УК-7-3 1 -знать основы истории определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или избранного вида спорта</p> <p>УК-7-3 2 - знать правила проведения соревнований в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта</p> <p>УК-7-3 3 - знать технику безопасности на занятиях в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта</p> <p>УК-7-3 4 - знать использование средств и методов определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или избранного вида спорта в рекреационной деятельности</p> <p>УК-7-У1 - уметь самостоятельно выполнить разминку перед учебно-тренировочным занятием</p> <p>УК-7-У2 - уметь самостоятельно провести утреннюю физическую зарядку</p> <p>УК-7-У3 - уметь самостоятельно разучить технические приемы и действия в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или</p>	<p>УК-7.1. Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний</p> <p>УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры</p>
------	--	---	---	---

			<p>избранном виде спорта УК-7-У4</p> <p>- уметь самостоятельно провести тренировку технического приема (действия) в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или избранном виде спорта УК-7-В1</p> <p>- владеть практическими умениями и навыками в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В2</p> <p>- владеть методами и средствами развития физических качеств (силы, быстроты, выносливости, ловкости, гибкости) в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В3</p> <p>- владеть методами и средствами гигиены и контроля физического состояния в определенном виде физкультурно-спортивной деятельности или виде спорта УК-7-В4</p> <p>-владеть физкультурно-оздоровительными технологиями с использованием упражнений определенного вида физкультурно-спортивной деятельности или вида спорта</p>	
УК-8	Способен создавать и	Безопасность	УК-8-31 характер воздействия опасных	УК-8.1. Выявляет возможные

	<p>поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>жизнедеятельности</p>	<p>производственных факторов на человека, способы защиты от них, средства обеспечения безопасных условий жизнедеятельности на производстве  <b>УК-8-32</b> методы классификации опасных факторов среды, их свойства и характеристики  <b>УК-8-33</b> требования правовых, нормативно-технических и организационных основ безопасности жизнедеятельности  <b>УК-8-34</b> роль и место безопасности жизнедеятельности при освоении смежных дисциплин  <b>УК-8-У1</b> прогнозировать возможные риски появления опасных и чрезвычайных ситуаций в организации  <b>УК-8-У2</b> обеспечивать безопасность жизнедеятельности при осуществлении профессиональной деятельности и в быту  <b>УК-8-У3</b> идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации, выбирать методы защиты от опасностей и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности, пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты  <b>УК-8-У4</b> анализировать важность дисциплины в сфере профессиональной</p>	<p>угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций  <b>УК-8.2.</b> Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций  <b>УК-8.3.</b> Демонстрирует приемы оказания первой помощи пострадавшему</p>
--	---	--------------------------	--	---

			<p>деятельности</p> <p><b>УК-8-В1</b> основными терминами и понятиями в сфере безопасности</p> <p><b>УК-8-В2</b> основами применения технических систем безопасности</p> <p><b>УК-8-В3</b> информацией о государственных системах защиты населения в ЧС и методах защиты населения при возникновении ЧС</p> <p><b>УК-8-В4</b> методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций, качественного и количественного анализа опасностей, формируемых в процессе взаимодействия человека со средой обитания, а также стихийных бедствий и катастроф с оценкой риска их проявления</p>	
<b>ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>				
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	<p>Высшая математика</p> <p>Математика</p> <p>Уравнения математической физики</p> <p>Физика</p> <p>Термодинамика</p> <p>Общая и теоретическая химия</p> <p>Физическая химия</p>	<p>ОПК-1-31 различные методики физических измерений и обрабатывать экспериментальные данные</p> <p>ОПК-1-32 физические явления, границы их применимости</p> <p>ОПК-1-33 физические величины, их определение, смысл, способы и единицы их измерения</p> <p>ОПК-1-34 фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки</p> <p>ОПК-1-35 основные законы физики, применение законов в важнейших практических приложениях</p> <p>ОПК-1-36 назначение</p>	<p>ОПК-1.1. Использует математический аппарат, для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов, использования в обучении и профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Использует физические законы и принципы в своей профессиональной</p>

			<p>важнейших физических приборов  ОПК-1-37 принципы действия  важнейших физических приборов  ОПК-1-38 принципы  теоретического и экспериментального  исследования  ОПК-1-У1 истолковать смысл  физических величин и понятий,  ОПК-1-У2 оценить суть  физического явления, рассматриваемого  в задаче  ОПК-1-У3 формулировать и  записывать уравнения основных  физических законов  ОПК-1-У4 составить систему  уравнений с учетом векторного  характера физических величин  ОПК-1-У5 записать решение  задачи в общем виде  ОПК-1-У6 проводить численные  расчеты в системе СИ и сделать анализ  решения  ОПК-1-У7 указать, какие законы  описывают данное явление  ОПК-1-У8 применять  соответствующий физико-  математический аппарат, методы  анализа и моделирования  ОПК-1-В1- методикой  изображения термодинамических  процессов в <math>pV</math>-диаграмме  ОПК-1-В2- методикой  графического изображения теплового</p>	<p>деятельности.  ОПК-1.3. Использует  основные  экспериментальные  методы определения  физико-химических  свойств материалов и  изделий из них  ОПК-1.4. Использует  прикладные программы и  средства  автоматизированного  проектирования при  решении инженерных  задач.</p>
--	--	--	--	---

			<p>процесса на Ts-диаграмме  ОПК-1-В3- методом  аналитического исследования и  сравнения термодинамических  процессов на pV- и Ts-диаграммах  ОПК-1-В4- приемами  аналитического исследования  политропного процесса и его  графический анализ  ОПК-1-В5- навыками дискуссии  по термодинамической тематике</p>	
ОПК-2	<p>Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов</p>	<p>Иностранный язык в  наноинженерии  Экология производства  наноматериалов</p>	<p>ОПК-2-31; - концепцию биосферного равновесия в открытой системе  ОПК-2-32- особенности промышленной экологии производства наноматериалов  ОПК-2-33- технологии очистки топочных газов и газовых выбросов, водоподготовки, очистки сточных вод и оборотного водоснабжения  ОПК-2-34- технологию сбора, хранения, транспортировки и обезвреживания опасных отходов  ОПК-2-У1- провести экологический анализ проектируемого и действующего производства  ОПК-2-У2- построить технологические схемы оборотного водоснабжения, водоподготовки и очистки сточных вод.  ОПК-2-У3- построить технологическую схему очистки</p>	<p>ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач. ПО ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников. ПО ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков. ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем. ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку</p>

			<p>газовых выбросов</p> <p>ОПК-2–У4- подобрать нормализованное основное и вспомогательное оборудование для природоохранной технологии</p> <p>ОПК-2-В1- методами экологического мониторинга и анализа</p> <p>ОПК-2–В2- общими природоохранными методами и технологиями</p> <p>ОПК-2–В3- технологией сбора, хранения и утилизации отходов производства</p> <p>ОПК-2–В4- правовыми основами природоохранной деятельности и государственного регулирования</p>	<p>проектных решений и инженерных задач.</p>
ОПК-3	<p>Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>	<p>Основы физического эксперимента и обработка экспериментальных данных</p>	<p>ОПК-3-з1 структуру современной научной методологии физики</p> <p>ОПК-3-з2 методы осуществления качественных и количественных экспериментов</p> <p>ОПК-3-у1 проводить корректное измерение физических величин</p> <p>ОПК-3-у2 фиксировать существенные особенности исследуемых явлений</p> <p>ОПК-3-в1 навыками обработки и графического отображения результатов эксперимента</p> <p>ОПК-3-в2 навыками применения принципов верификации и фальсификации</p>	<p>ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами</p> <p>ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.</p>
ОПК-4	<p>Способен использовать</p>	<p>Информационные технологии</p>	<p>ОПК-4-з1 Основные требования</p>	<p>ОПК-4.1. Проводит</p>

	современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности		<p>информационной безопасности</p> <p>ОПК-4-з2 состав информационных технологий</p> <p>ОПК-4-з3 основные понятия управления проектами</p> <p>ОПК-4-з4 методы разработки программно-аппаратных компонент баз данных</p> <p>ОПК-4-у1 использовать программные компоненты информационных систем для управления информацией</p> <p>ОПК-4-у2 использовать программные средства для разработки проектов</p> <p>ОПК-4-у3 выполнять поисковые задачи</p> <p>ОПК-4-у4 Разрабатывать компоненты информационных систем на примере 1С:Предприятие</p> <p>ОПК-4-в1 Навыками работы в программах управления проектами</p> <p>ОПК-4-в2 навыками создания объектов БД в СУБД</p> <p>ОПК-4-в3 навыками работы с программным комплексом 1С:Предприятие</p> <p>ОПК-4-в4 навыками поиска информации в поисковых системах</p>	<p>литературный и патентный поиск в профессиональной области.</p> <p>ОПК-4.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной	Моделирование наноструктур и технологических процессов производства композитных материалов	<p>ОПК-5-31 - основы моделирования и теории оптимизации, принципы построения имитационных моделей</p> <p>ОПК-5-32 - теоретические</p>	ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное

	<p>деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</p>		<p>(аналитические) методы моделирования, принципы, методы и процедуры моделирования технологических процессов;  ОПК-5-33 - полуэмпирические, эмпирические методы моделирования, стадии и переходы теории подобия  ОПК-5-34 - компьютерные методы моделирования простых веществ и соединений и их композиций для определения их технологических и эксплуатационных свойств  ОПК-5-35 - основные законы сохранения и явлений переноса.  Уравнения математической физики и экспериментальных данных  ОПК-5-У1 - строить модели.  Оптимизировать параметры модели: состав – структура – свойства.  Оптимизировать модели по типам материалов и покрытий и группам их свойств  ОПК-5-У2 - решать конкретные прямые задачи моделирования  ОПК-5-У3 - решать обратные и сопряженные задачи моделирования технологических процессов производства  ОПК-5-У4 - решать задачи обработки и переработки материалов  ОПК-5-У5 - решать задачи нанесения покрытий и оптимизации их параметров  ОПК-5-В1 - основными понятиями</p>	<p>производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.  ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.</p>
--	--	--	--	---

			<p>теории моделирования и оптимизации технологических процессов</p> <p>ОПК-5-В2 - математическим аппаратом теории моделирования, позволяющим решать конкретные технологические задачи</p> <p>ОПК-5-В3 - навыками построения имитационных моделей</p> <p>ОПК-5-В4 - навыками определения эмпирических зависимостей</p> <p>ОПК-5-В5 - навыками разработки аналитических моделей</p>	
ОПК-6	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил</p>	<p>Документационное обеспечение профессиональной деятельности в разработке и производстве наноматериалов</p>	<p>ОПК-6-31 основы автоматизации и информатизации документооборота организации</p> <p>ОПК-6-32 основные требования к документационному обеспечению проектов по внедрению систем электронного документооборота в области наноинженерии</p> <p>ОПК-6-У1 адаптировать готовое решение по автоматизации и информатизации документооборота организации</p> <p>ОПК-6-У2 составлять отчет по выполненным работам по адаптации готового решения, в том числе применительно к процессам наноинженерии</p> <p>ОПК-6-В1 навыками составления технической документации по проектам внедрения систем электронного документооборота</p>	<p>ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.</p> <p>ОПК-6.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями</p>

			ОПК-6-В2 навыками оформления технической документации и приложений к ней с использованием различных программных средств	
ОПК-7	Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий	Метрология и управление качеством в нанотехнологиях	<p>ОПК-7-31 физические и технические основы протекания и обеспечения контрольно-измерительных процессов в нанотехнологиях</p> <p>ОПК-7-32 основные методы обработки результатов измерений технологических параметров</p> <p>ОПК-7-33 основные понятия и определения метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>ОПК-7-34 основы повышения качества продукции</p> <p>ОПК-7-35 принципы построения измерительных схем и оформления технических мероприятий управления качеством на основе использования основных положений метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>ОПК-7-У1 обеспечивать требуемые параметры технического объекта/процесса по заданной методике</p> <p>ОПК-7-У2 самостоятельно обеспечить параметры технического объекта/процесса по заданной методике</p> <p>ОПК-7-У3 определять и учитывать взаимозависимость различных параметров технологического процесса</p>	ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области нанотехнологий

			<p>ОПК-7-У4 использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса</p> <p>ОПК-7-У5 применять документацию систем качества</p> <p>ОПК-7-В1 методами обработки результатов измерений технических параметров</p> <p>ОПК-7-В2 методами обеспечения требуемых параметров технического объекта/процесса по заданной технологии</p> <p>ОПК-7-В3 навыками обеспечения требуемых режимов и заданных параметров технического объекта/процесса по заданной методике</p> <p>ОПК-7-В4 основными понятиями и определениями метрологии, стандартизации и сертификации</p> <p>ОПК-7-В5 основами повышения качества (управление качеством) продукции</p>	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ</b>				
ДПК-1	способен обоснованно (осмысленно) использовать знания основных типов металлических, неметаллических и композиционных материалов различного назначения, в том числе	Процессы и аппараты химических производств композитных материалов Электротехническое обеспечение разработки и производства нанокompозитов	<p>ДПК-1-31- теоретические основы механических процессов</p> <p>ДПК-1-32- устройство и принципы действия аппаратов для измельчения и смешения твердофазных фракций</p> <p>ДПК-1-33- теоретические основы гидромеханических процессов</p> <p>ДПК-1-34- устройство и</p>	<p>ДПК-1.1 Знает теоретические основы механических процессов, устройство и принципы действия аппаратов для измельчения и смешения твердофазных фракций</p> <p>ДПК-1.2 Умеет применять методы теории подобия при решении прикладных задач</p>

	<p>наноматериалов для решения профессиональных задач</p>		<p>принципы действия аппаратов для перемешивания и транспортировки жидкостей</p> <p>ДПК-1-35-устройство и принципы действия аппаратов биохимической и нефтехимической технологий</p> <p>ДПК-1-У1-определять и рассчитывать основные физико-химические и термодинамические свойства жидкостей и газов</p> <p>ДПК-1-У2-применять методы теории подобия при решении прикладных задач гидродинамики;</p> <p>ДПК-1-У3-рассчитывать прочностные свойства твердых тел</p> <p>ДПК-1-У4- определять и рассчитывать гидродинамические характеристики движения жидкостей и газов</p> <p>ДПК-1-У5- проводить расчёты основных характеристик различных теплообменных процессов</p> <p>ДПК-1-В1-навыками подбора нормализованных вариантов конструкций теплообменных аппаратов для решения практических задач теплообмена;</p> <p>ДПК-1-В2-навыками подбирать нормализованные варианты конструкций выпарных аппаратов для осуществления процессов выпаривания различных жидких растворов</p>	<p>гидродинамики</p> <p>ДПК-1.3 Имеет практические навыки подбора нормализованных вариантов конструкций теплообменных аппаратов для решения практических задач теплообмена</p>
--	--	--	--	--

			<p>ДПК-1-В3-методами оптимизации технологических параметров проведения типовых химико-технологических процессов и работы химического оборудования</p> <p>ДПК-1-В4-навыками решения основных задачи и методами расчёта кинетики процессов массопереноса</p> <p>ДПК-1-В5-навыками подбора нормализованных вариантов конструкций теплообменных аппаратов для решения практических задач теплообмена;</p>	
ДПК-2	способен анализировать заданные условия эксплуатации материалов, оценивать их надежность, экономичность и экологические последствия применения и на этой основе осуществлять рациональный выбор материалов и оптимизировать их расходование	Физическое материаловедение	<p>ДПК-2-31 механизм конденсации вещества и условия перехода в твердофазное состояние</p> <p>ДПК-2-32 принципы классификации материалов, области их применение</p> <p>ДПК-2-33 структуру и основные эксплуатационные свойства материалов</p> <p>ДПК-2-34 основные закономерности изменения физических и химических свойств материалов под действием внешних технологических и климатических факторов</p> <p>ДПК-2-У1 производить обоснованный выбор материалов для решения поставленной исследовательской, технологической или конструкторской задачи</p> <p>ДПК-2-У2 прогнозировать</p>	<p>ДПК-2.1 Знает принципы классификации материалов, области их применение</p> <p>ДПК-2.2 Умеет прогнозировать поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов</p> <p>ДПК-2.3 Имеет практические навыки работы с приборами, позволяющими получать информацию о свойствах материалов и анализировать их функциональные характеристики</p>

			<p>поведение материалов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов</p> <p>ДПК-2-У3 использовать на практике методы стандартных измерений свойств материалов для получения информации об объекте изучения</p> <p>ДПК-2-У4 по совокупности характеристик материала, определить возможности его применения</p> <p>ДПК-2-В1 навыками выбора материалов различного назначения</p> <p>ДПК-2-В2 приемами работы с приборами, позволяющими получать информацию о свойствах материалов и анализировать их функциональные характеристики</p> <p>ДПК-2-В3 методами анализа изменения свойств материалов под действием внешних факторов</p> <p>ДПК-2-В4 в работе со справочными изданиями свободно ориентироваться в маркировке, классификации и применении материалов, использовать обозначения и единицы измерения характеристик</p>	
ДПК-3	способен использовать знания принципов прогнозирования свойств различных групп материалов, в т.ч. композитов и	Наноструктурные материалы	<p>ДПК-3-31 основные тенденции изменения физических и химических свойств материалов при измельчении до наноразмеров;</p> <p>ДПК-3-32 основные свойства и перспективы применения таких</p>	<p>ДПК-3.1 Знает основные тенденции изменения физических и химических свойств материалов при измельчении до наноразмеров</p> <p>ДПК-3.2 Умеет анализировать</p>

	<p>наноматериалов, их разработки, получения и применения в профессиональной деятельности</p>		<p>наноматериалов, как графен, углеродные нанотрубки, фотонные кристаллы, пористый кремний, гетероструктуры, структуры на основе коллоидных растворов и пленки Ленгмюра-Блоджетт</p> <p>ДПК-3-33 принципы классификации, структуру и свойства наноматериалов, их применение</p> <p>ДПК-3-34 физико-химические процессы и основные методы получения наночастиц и наноматериалов</p> <p>ДПК-3-35 роль объема и поверхности в физических свойствах наноразмерных объектов</p> <p>ДПК-3-36 физические величины - характеристики наноматериалов (напр., размер и температуру, при которых проявляются эффекты размерного квантования, изменение работы выхода электрона из наночастицы и т.д.)</p> <p>ДПК-3-37 структуру и свойства наноматериалов,</p> <p>ДПК-3-38 Область и принципы применения наноматериалов</p> <p>ДПК-3-У1 оценивать физические величины - характеристики наноматериалов (например, размер и температуру, при которых проявляются эффекты размерного квантования, изменение работы выхода электрона из наночастицы и т.д.)</p>	<p>возможность применения физических свойств наноматериалов в создании новых приборов</p> <p>ДПК-3.3 Имеет практические навыки выбора нанопорошков металлов и керамики для производства функциональных наноматериалов для эксплуатации в качестве износостойких, высокопрочных, сверхтвердых, каталитических и других материалов</p>
--	--	--	---	--

ДПК-3-У2 анализировать возможность применения физических свойств наноматериалов в создании новых приборов;

ДПК-3-У3 использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния наномасштаба на механические, физические, поверхностные и другие свойства материалов; формулировать задачи исследования свойств наноматериалов, выбирать методы исследования наноматериалов

ДПК-3-У4 анализировать требования надежности, экологичности, экономичности при выборе аморфных и наноматериалов; интерпретировать полученные данные и формулировать выводы о составе и структуре объекта исследования

ДПК-3-У5 выполнять анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по методам получения наночастиц, процессам формирования наноструктур и наноматериалов, проблемам и достижениям нанотехнологии

ДПК-3-У6 формулировать задачи исследования свойств наноматериалов, выбирать методы исследования наноматериалов

ДПК-3-У7-выполнять экспериментальные исследования

			<p>микро- и нанообъектов  ДПК-3-У8 Обоснованно  определять область и принципы  применения наноматериалов</p> <p>ДПК-3-В1 анализом  применимости уникальных свойств  наноматериалов в различных областях  человеческой деятельности,</p> <p>ДПК-3-В2 методами  вычислительной физики применительно  к наноматериалам</p> <p>ДПК-3-В3 навыками выбора  нанопорошков металлов и керамики для  производства функциональных  наноматериалов для эксплуатации в  качестве износостойких,  высокопрочных, сверхтвердых,  каталитических и других материалов</p> <p>ДПК-3-В4 методами  вычислительной физики применительно  к наноматериалам, навыками синтеза  наночастиц в и получения  наноматериалов</p> <p>ДПК-3-В5 навыками системного  научного анализа проблем; навыками  составления обзоров научно-  технической литературы по  наноматериалам с привлечением  современных информационных  технологий</p> <p>ДПК-3-В6 навыками  прогнозирования функциональных  свойств нанопорошков в зависимости от</p>	
--	--	--	---	--

			<p>способа получения ДПК-3–В8 Навыком выполнять экспериментальные исследования микро- и нанообъектов ДПК-3–В7 методикой определения области и принципов применения наноматериалов</p>	
ДПК-4	<p>способен оценивать потребительские характеристики готовых изделий, прогнозировать и описывать процесс достижения заданного уровня свойств в материале, составлять карты технологических переходов</p>	<p>Фазовые и структурные переходы в наномодифицированных материалах</p>	<p>-физические методы исследования и описания конденсированного состояния вещества (ДПК-4-31); - общую характеристика твердого, жидкого, газообразного состояний вещества; классификацию фазовых переходов (ДПК-4-32); - термодинамическое описание фазовых переходов первого рода (ДПК-4-33); - термодинамическое описание фазовых переходов второго рода(ДПК-4-34); - основы описания сегнетоэластического и сегнетоэлектрического фазовых переходов (ДПК-4-35). - использовать аппарат высшей математики при описании фундаментальных свойств конденсированных веществ (ДПК-4-У1); - дать описание фазовых переходов типа смещения и типа порядок-беспорядок (ДПК-4-У2); - дать определение параметра порядка и описать его трансформационные свойства (ДПК-4-У3);</p>	<p>ДПК-4.1 Знает общую характеристика твердого, жидкого, газообразного состояний вещества; классификацию фазовых переходов ДПК-4.2 Умеет интерпретировать зависимости свойств кластеров от их состава и форм ДПК-4.3 Имеет практические навыки анализа зависимости строения и свойств твердых веществ от типа частиц, составляющие кристалл, и от природы сил притяжения между ними</p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- объяснить смысл понятий «масштабная инвариантность», «критические индексы», «масштабные размерности» (ДПК-4-У4);</li> <li>- описать явление высокотемпературной сверхпроводимости. Интерпретировать зависимости свойств кластеров от их состава и форм (ДПК-4-У5).</li> <li>- навыками применения базовых знаний в области математики и физики в области фазовых структурных переходов (ДПК-4-В1);</li> <li>- методами вычислительной физики применительно к области фазовых структурных переходов (ДПК-4-В2);</li> <li>- навыками системного научного анализа проблем (ДПК-4-В3);</li> <li>- методами анализа зависимости строения и свойств твердых веществ от типа частиц, составляющие кристалл, и от природы сил притяжения между ними (ДПК-4-В4);</li> <li>- методами исследования состава, структуры и свойств твердотельных материалов (ДПК-4-В5).</li> </ul>	
ДПК-5	способен осуществлять анализ новых технологий производства материалов и разрабатывать рекомендации по составу и способам обработки конструкционных,	Элементная база оборудования производства нанокompозитов	<p>ДПК-5-31 основы анализа новых технологий производства материалов</p> <p>ДПК-5-32 подходы к оценке свойств элементной базы оборудования</p> <p>ДПК-5-33 подходы к разработке рекомендаций по составу комплектующих</p>	<p>ДПК-5.1 Знает подходы к оценке свойств элементной базы оборудования</p> <p>ДПК-5.2 Умеет использовать методики оценки конкурентоспособности изделий</p>

	инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их конкурентоспособности		<p>ДПК-5-34 методики оценки конкурентоспособности изделий</p> <p>ДПК-5-У1 использовать основы анализа новых технологий производства материалов</p> <p>ДПК-5-У2 использовать подходы к оценке свойств элементной базы оборудования</p> <p>ДПК-5-У3 использовать подходы к разработке рекомендаций по составу комплектующих</p> <p>ДПК-5-У4 использовать методики оценки конкурентоспособности изделий</p> <p>ДПК-5-В1 Владеть навыком использовать основы анализа новых технологий производства материалов</p> <p>ДПК-5-В2 Владеть навыком использовать подходы к оценке свойств элементной базы оборудования</p> <p>ДПК-5-В3 навыком использовать подходы к разработке рекомендаций по составу комплектующих</p> <p>ДПК-5-В4 навыком использовать методики оценки конкурентоспособности изделий</p>	ДПК-5.3 Имеет практические навыки использовать основы анализа новых технологий производства материалов
ДПК-6	способен организовать проведение анализа и анализировать структуру новых материалов, адаптировать методики исследования свойств материалов к	Химическая термодинамика материалов и компонентов наноинженерии	<p>- теоретические основы химической термодинамики, основные понятия, термины и законы химической термодинамики (ДПК-6-31);</p> <p>- условия взаимного превращения теплоты и работы, основные понятия и законы термодинамики открытых и</p>	<p>ДПК-6.1 Знает теоретические основы химической термодинамики, основные понятия, термины и законы химической термодинамики</p> <p>ДПК-6.2 Умеет применять основные термодинамические</p>

	<p>потребностям производства и разрабатывать специальные методики</p>		<p>закрытых систем(ДПК-6–32);  - методы графического представления условий равновесия с применением фазовых диаграмм(ДПК-6–33);  - принцип локального термодинамического равновесия, его обоснование (ДПК-6–34);  - методы термодинамического анализа и расчета устойчивости термодинамических равновесий(ДПК-6–35);  - использовать законы идеальных газов при решении прикладных задач (ДПК-6-У1);  - применять основные термодинамические соотношения для расчета тепловых эффектов химических реакций, химических и фазовых равновесий(ДПК-6-У2);  - изображать термодинамические процессы на графических диаграммах(ДПК-6-У3);  - рассчитывать химические и фазовые равновесия термодинамических систем(ДПК-6-У4);  - рассчитывать химические и фазовые равновесия термодинамических систем(ДПК-6-У5);  - анализировать фазовые диаграммы бинарных систем(ДПК-6-У5);  - методикой изображения термодинамических процессов в <math>pV</math>-диаграмм (ДПК-6–В1);</p>	<p>соотношения для расчета тепловых эффектов химических реакций, химических и фазовых равновесий  ДПК-6.3 Владеет практическими навыками определения предельных показателей химических процессов с учетом размеров образующейся конденсированной фазы</p>
--	---	--	---	---

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой графического изображения теплового процесса на Ts-диаграмме (ДПК-6–В1);</li> <li>- методом аналитического исследования и сравнения термодинамических процессов на pV- и Ts-диаграммах(ДПК-6–В2);</li> <li>- определением предельных показателей химических процессов с учетом размеров образующейся конденсированной фазы (ДПК-6–В2);</li> <li>- выполнением расчетов тепловых эффектов процессов на основании данных об изменении химического состава системы (ДПК-6–В3);</li> <li>- выполнением вычислений физических свойств газов (ДПК-6–В3);</li> <li>- выполнением расчетов химических равновесий по известным константам протекающих в системе химических реакций (ДПК-6–В4);</li> <li>- методом характеристических функций и основных параметров при исследовании закрытых термодинамических систем (ДПК-6–В5);</li> </ul>	
ДПК-7	способен генерировать и формулировать оригинальные идеи в специализированных областях науки, техники и технологий, планировать разработку и внедрение	Изобретательская деятельность в нанотехнологиях Защита интеллектуальной собственности в промышленности разработки и производства композитных материалов	<p>ДПК-7-31 Основные правовые категории права интеллектуальной собственности (ИС)</p> <p>ДПК-7-32 Особенности институтов права ИС</p> <p>ДПК-7-33 Способы свободного (правомерного) использования</p>	<p>ДПК-7.1 Знает основные правовые категории права интеллектуальной собственности (ИС)</p> <p>ДПК-7.2 Умеет применять нормы законодательства в конкретных ситуациях</p>

	<p>нового материала и осуществлять обоснованный выбор технологического оборудования</p>		<p>интеллектуальных прав  ДПК-7-34 Виды нарушений интеллектуальных прав  ДПК-7-У1 Оперировать основными понятиями права ИС  ДПК-7-У2 Применять нормы законодательства в конкретных ситуациях использования ИС  ДПК-7-У3 Раскрыть содержание прав на отдельные виды результаты интеллектуальной деятельности (РИД)  ДПК-7-У4 Определить круг правомочий обладателя исключительных прав на РИД  ДПК-7-В1 Навыками анализа результатов РИД  ДПК-7-В2 Навыками анализа правовых категорий права ИС  ДПК-7-В3 Навыками сравнительного анализа видов использования РИД  ДПК-7-В4 Навыками правомерного использования ИС</p>	<p>использования ИС  ДПК-7.3 Владеет практическими навыками правомерного использования ИС</p>
<p>ДПК-8</p>	<p>способен понимать собственную роль и ответственность в профессиональной деятельности, анализировать проблемы развития материаловедения и технологии материалов, используя</p>	<p>Физические методы диагностики наноматериалов</p>	<p>ДПК-8-31 Основные нанообъекты и физические принципы, используемые для их исследования в нанотехнологии;  ДПК-8-32 Оптическая микроскопия и ее виды. Электронная микроскопия и ее виды. Зондовая микроскопия и ее виды.  ДПК-8-33 Виды и физические основы методов спектроскопии.</p>	<p>ДПК-8.3 Знает основные нанообъекты и физические принципы, используемые для их исследования в нанотехнологии  ДПК-8.2 Умеет анализировать результаты исследования образцов методами микроскопии  ДПК-8.3 Владеет</p>

	<p>интегрированные системные знания естественнонаучных и профессионально-ориентированных дисциплин</p>		<p>ДПК-8-34 Рентгеноструктурные методы исследования. Виды и возможности.</p> <p>ДПК-8-35 Виды термических методов анализа, назначение.</p> <p>ДПК-8-36 Принципы хроматографического анализа</p> <p>ДПК-8-37 Критерии для выбора методов исследования и экспресс-анализа нанопродукции</p> <p>ДПК-8-38 Физические и технические основы протекания и обеспечения аналитических и контрольно-измерительных процессов в наноинженерии</p> <p>ДПК-8-У1 Выбрать оптимальный метод микроскопии для изучения требуемого свойства наноматериала.</p> <p>ДПК-8-У2 Анализировать результаты исследования образцов методами микроскопии</p> <p>ДПК-8-У3 Анализировать результаты исследования образцов методами спектроскопии и дифракции</p> <p>ДПК-8-У4 Анализировать результаты хроматографии.</p> <p>ДПК-8-У5 Анализировать спектры акустического поглощения</p> <p>ДПК-8-У6 Оценивать информационные возможности технических средств анализа нанообъектов</p>	<p>практическими навыками применения физических и технических основ протекания и обеспечения аналитических и контрольно-измерительных процессов в наноинженерии</p>
--	--	--	--	---

			<p>ДПК-8-У7 Сформулировать и обосновать критерии выбора методов исследования и экспресс-анализа нанопродукции</p> <p>ДПК-8-У8 Применить физические и технические особенности протекания и обеспечения аналитических и контрольно-измерительных процессов в наноинженерии</p> <p>ДПК-8-В1 Методами измерения диэлектрической проницаемости</p> <p>ДПК-8-В2 Методами микроскопии.</p> <p>ДПК-8-В3 Спектральными и дифракционными методами</p> <p>ДПК-8-В4 Методом рефрактометрии.</p> <p>ДПК-8-В5 Методом хроматографии.</p> <p>ДПК-8-В6 Методами фурье-спектрометрии</p> <p>ДПК-8-В7 Приемами обоснования критериев выбора методов исследования и экспресс-анализа нанопродукции</p> <p>ДПК-8-В8 Навыками применения физических и технических основ протекания и обеспечения аналитических и контрольно-измерительных процессов в наноинженерии</p>	
ДПК-9	способен моделировать	Зондовые нанотехнологии в	ДПК-9-31- теоретические основы	ДПК-9.1 Знает

	<p>процессы термической и иных способов обработки материалов, прогнозировать их результаты при различных режимах обработки с использованием стандартных пакетов компьютерных программ и средств автоматизированного проектирования</p>	<p>производстве наноструктур Проектирование многофункциональных нанокомпозитов</p>	<p>функционирования сканирующего зондового микроскопа (СЗМ) ДПК-9-32- классификацию основных физико-химических методов формирования наноструктур с помощью СЗМ ДПК-9-33- области применения основных физико-химических методов ЗНТ ДПК-9-34- инструментальное обеспечение основных физико-химических методов ЗНТ ДПК-9-35- физические факторы, влияющие на результаты применения ЗНТ ДПК-9-У1- выбрать оптимальный для эксперимента метод ЗНТ и режимы его реализации ДПК-9-У2- обобщать исходные данные для разработки технологического процесса формирования наноструктур методом ЗНТ ДПК-9-У3- выполнить расчет параметров технологической процедуры согласно рекомендуемой методике ДПК-9-У4- составить описание реализуемой методики ДПК-9-У5- прогнозировать результаты физико-химического воздействия на заданные участком подложки ДПК-9-В1- методикой анализа</p>	<p>классификацию основных физико-химических методов формирования наноструктур с помощью СЗМ ДПК-9.2 Умеет выполнить расчет параметров технологической процедуры согласно рекомендуемой методике ДПК-9.3 Владеет практическими навыками оптимизации техпроцесса ЗНТ</p>
--	--	--	--	--

			<p>исходных данных для разработки технологического процесса формирования наноструктур</p> <p>ДПК-9-В2- методикой обработки экспериментальных данных контроля и измерения параметров техпроцесса ЗНТ</p> <p>ДПК-9-В3- методиками оптимизации техпроцесса ЗНТ</p> <p>ДПК-9-В4- навыками обобщения результатов анализа режимов ЗНТ</p> <p>ДПК-9-В5- навыками выявления и анализа артефактов, влияющих на качество выполнения технологической операции</p>	
ДПК-10	<p>способен организовать проведение мероприятий по получению информации о материалах, оценивать ее и на этой основе устанавливать причины разрушения деталей, узлов и механизмов</p>	<p>Физика и механика разрушения материалов и наноструктур</p>	<p>ДПК-10-31-природу упругости твердых тел; закон Гука и константы упругих свойств</p> <p>ДПК-10-32 методы определения упругих свойств,</p> <p>ДПК-10-33 основные стадии разрушения,</p> <p>ДПК-10-34 влияние различных факторов на предел выносливости.</p> <p>ДПК-10-35 методы проведения усталостных испытаний.</p> <p>ДПК-10-36 стадии пластической деформации</p> <p>ДПК-10-37 механизмы упрочнения</p> <p>ДПК-10-38 особенности пластической деформации и разрушения при циклическом нагружении</p>	<p>ДПК-10.1 Знает природу упругости твердых тел; закон Гука и константы упругих свойств</p> <p>ДПК-10.2 Умеет сформулировать механизмы зарождения трещин</p> <p>ДПК-10.3 Владеет практическими навыками оценки зависимости трещиностойкости от состава и структуры материала.</p>

			<p>ДПК-10-У1 дать классификацию механических свойств материалов.</p> <p>ДПК-10-У2 описать эволюцию дислокационной структуры при пластической деформации,</p> <p>ДПК-10-У3 сформулировать основные представления линейной механики разрушения,</p> <p>ДПК-10-У4 изложить способы повышения износостойкости металлов, описать методику испытания на изгиб, на кручение,</p> <p>ДПК-10-У5 вязкое разрушение</p> <p>ДПК-10-У6 изложить пути использования эффекта памяти формы в машиностроении и приборостроении</p> <p>ДПК-10-У7 сформулировать механизмы зарождения трещин</p> <p>ДПК-10-У8 перечислить влияние различных факторов на предел выносливости</p> <p>ДПК-10-В1 навыками применения базовых знаний в области математики и физики в области физики и механики разрушения материалов</p> <p>ДПК-10-В2 методами вычислительной физики применительно к области физики и механики разрушения материалов</p> <p>ДПК-10-В3 навыками получения информации о влиянии примесей, легирования и структуры на пластическую деформацию и</p>	
--	--	--	--	--

			<p>упрочнение металлов  ДПК-10–В4 навыками оценки зависимости трещиностойкости от состава и структуры материала.  ДПК-10–В5 навыками составления обзоров научно-технической литературы по физике и механике разрушения материалов с привлечением современных информационных технологий.  ДПК-10–В6 методикой графического изображения теплового процесса на Ts-диаграмме  ДПК-10–В7 методами анализа зависимости разрушений от строения и свойств твердых веществ  ДПК-10–В8 методами исследования состава, структуры и свойств твердотельных материалов с точки зрения их прочностных свойств</p>	
ДПК-11	<p>готов использовать навыки проведения эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций</p>	<p>Кристаллография и кристаллохимия</p>	<p>- теоретические основы кристаллического состояния вещества, классификацию элементов симметрии кристалла, классификацию кристаллов по химическому составу (ДПК-11–31);  - математические основы кристаллографии, кристаллохимии и кристаллофизики, теоретические основы геометрической кристаллографии, классификацию групп симметрии (ДПК-11–32);  - средства изучения симметрии кристалла, условия повышения</p>	<p>ДПК-11.1 математические основы кристаллографии, кристаллохимии и кристаллофизики, теоретические основы геометрической кристаллографии, классификацию групп симметрии  ДПК-11.2 Умеет проектировать приемы изучения симметрии кристалл, выбрать оптимальные</p>

			<p>симметрии кристалла (ДПК-11-33);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- арсенал средств выявления химического состава кристалла (ДПК-11-34);</li> <li>- условия и средства представления химического состава кристалла (ДПК-11-35).</li> <li>- проектировать приемы изучения симметрии кристалл, выбирать оптимальные методы проведения анализа форм кристаллов, использовать важнейшие свойства кристалла в ходе анализа его формы (ДПК-11-У1);</li> <li>- выбирать методы исследования строения кристалла (ДПК-11-У2);</li> <li>- проектировать и эффективно применять приемы кристаллохимического анализа, творчески использовать справочные таблицы в ходе кристаллохимического анализа (ДПК-11-У3);</li> <li>- разрабатывать рекомендации и консультировать научных работников по изучению строения кристалла (ДПК-11-У4);</li> <li>- разрабатывать информационный поиск по свойствам кристаллического индивидуума(ДПК-11-У5).</li> <li>- методикой изучения установки кристалла, методикой изучения морфологии кристалла, методом простых форм, приемами комбинирования простых форм (ДПК-</li> </ul>	<p>методы проведения анализа форм кристаллов, использовать важнейшие свойства кристалла в ходе анализа его формы ДПК-11.3 Владеет практическими навыками кристаллохимического анализа</p>
--	--	--	--	---

			<p>11–В1);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разнообразными методами кристаллохимического анализа (ДПК-11–В2);</li> <li>- разнообразными методиками стереографической проекции и решения с их помощью задач (ДПК-11–В3);</li> <li>- приемами расчета объемной модели кристалла (ДПК-11–В4);</li> <li>- разнообразными методиками проектирования кристаллов (ДПК-11–В5).</li> </ul>	
ДПК-12	<p>способен использовать в исследованиях знания о свойствах материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации</p>	<p>Органическая химия и нанокompозитные материалы</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и термины органической химии (ДПК-12-31);</li> <li>- особенности химических связей углерод - углерод, углерод - водород и углерод - контактный атом функциональной группы (ДПК-12-32);</li> <li>- классификацию органических соединений по функциональным группам и номенклатуру ИЮПАК (ДПК-12-33);</li> <li>- строение, физические и химические свойства алканов и циклоалканов (ДПК-12-34);</li> <li>- строение, физические и химические свойства алкенов, алкинов и алкандиенов (ДПК-12-35);</li> <li>- строение, физические и химические свойства аренов, линейных и ангулярных аренов (ДПК-12-36);</li> <li>- строение, физические и химические свойства галоген -</li> </ul>	<p>ДПК-12.1 Знает основные понятия и термины органической химии</p> <p>ДПК-12.2 Умеет классифицировать органические соединения по функциональным группам и использовать номенклатуру ИЮПАК при названии соединений</p> <p>ДПК-12.3 Владеет практическими навыками синтеза и очистки органических соединений</p>

			<p>гидроксилпроизводных углеводов и оксосоединений (ДПК-12-37);</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- строение, физические и химические свойства карбонильных соединений и их производных (ДПК-12-38);</li><li>строение, физические и химические свойства серу- и азотсодержащих производных углеводов (ДПК-12-39);</li><li>- строение, физические и химические свойства металлоорганических соединений (ДПК-12-310);</li><li>- строение, физические и химические свойства би- и полифункциональных производных углеводов (ДПК-12-311);</li><li>- строение, физические и химические свойства ароматических гетероциклических соединений (ДПК-12-312).</li></ul> <ul style="list-style-type: none"><li>- изображать структурные формулы органических соединений (ДПК-12-У1);</li><li>- изображать электронную конфигурацию атомов-органогенов в органических соединениях (ДПК-12-У2);</li><li>- классифицировать органические соединения по функциональным группам и использовать номенклатуру ИЮПАК при названии соединений (ДПК-12-У3);</li><li>- разработать метод синтеза алканов и циклоалканов (ДПК-12-У4);</li></ul>	
--	--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"><li>- разработать метод синтеза алкенов, алкинов и алкандиенов (ДПК-12-У5);</li><li>- разработать метод синтеза аренов, линейных и ангулярных аренов (ДПК-12-У6);</li><li>разработать метод синтеза галоген - гидроксилпроизводных углеводов и оксосоединений (ДПК-12-У7);</li><li>разработать метод синтеза карбонильных соединений и их производных (ДПК-12-У8);</li><li>разработать метод синтеза серу- и азотсодержащих производных углеводов (ДПК-12-У9);</li><li>разработать метод синтеза металлоорганических соединений (ДПК-12-У10);</li><li>разработать метод синтеза би- и полифункциональных производных углеводов (ДПК-12-У11);</li><li>разработать метод синтеза ароматических гетероциклических соединений (ДПК-12-У12).</li><li>- методами определения физико-химических свойств органических соединений (ДПК-12-В1);</li><li>методами установления структуры органических соединений (ДПК-12-В2);</li><li>- экспериментальными методами синтеза и очистки органических соединений (ДПК-12-В3);</li><li>- информацией о свойствах и химических превращениях алканов и</li></ul>	
--	--	--	---	--

			<p>циклоалканов (ДПК-12-В4);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях алкенов, алкинов и алкандиенов (ДПК-12-В5);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях аренов, линейных и ангулярных аренов (ДПК-12-В6);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях галоген - гидроксилпроизводных углеводородов и оксосоединений (ДПК-12-В7);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях карбонильных соединений и их производных (ДПК-12-В8);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях серу- и азотсодержащих производных углеводородов (ДПК-12-В9);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях металлоорганических соединений (ДПК-12-В10);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях би- и полифункциональных производных углеводородов (ДПК-12-В11);</li> <li>- информацией о свойствах и химических превращениях ароматических гетероциклических соединений (ДПК-12-В12).</li> </ul>	
ДПК-13	готов применять знания	Прикладная механика макро-	- основные понятия теоретической и	ДПК-13.1 Знает основные

	<p>об источниках сырья, их составе и свойствах для рационального выбора с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов</p>	<p>и нанообъектов</p>	<p>прикладной механики, уравнения движения и законы сохранения (ДПК-13-31);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решения основных уравнений Гамильтона (ДПК-13-32);</li> <li>- решения канонических уравнений Гамильтона (ДПК-13-33);</li> <li>- основные понятия теории столкновения частиц и теории малых колебаний (ДПК-13-34);</li> <li>- основные понятия теории движения твердого тела и основные канонические уравнения (ДПК-13-35).</li> <li>- составлять основные уравнения движения используя законы сохранения (ДПК-13-У1);</li> <li>- решать конкретные прямые задачи прикладной механики (ДПК-13-У2);</li> <li>- исследовать столкновения и рассеяние частиц в простых случаях (ДПК-13-У3);</li> <li>- анализировать малые колебания в простых случаях (ДПК-13-У4);</li> <li>- анализировать малые колебания (ДПК-13-У5).</li> <li>- основными понятиями теоретической и прикладной механики, уравнений движения и законов сохранения (ДПК-13-В1);</li> <li>- интегрированием основных уравнений движения используя некоторые законы сохранения (ДПК-13-В2);</li> <li>- интегрированием уравнений движения используя законы сохранения (ДПК-13-</li> </ul>	<p>понятия теоретической и прикладной механики, уравнения движения и законы сохранения</p> <p>ДПК-13.2 Умеет решать конкретные прямые задачи прикладной механики</p> <p>ДПК-13.3 Владеет практическими навыками интегрирования уравнений движения используя законы сохранения</p>
--	--	-----------------------	---	---

			<p>В3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- описанием движения твердого тела в простых случаях (ДПК-13-В4);</li> <li>- описанием движения твердого тела (ДПК-13-В5).</li> </ul>	
ДПК-14	способен использовать традиционные и новые технологические процессы, операции, оборудование,	<p>Нанообъекты и наноматериалы в биохимии и медицине</p> <p>Физическая химия</p> <p>поверхностных явлений и свойств микро- и нанодисперсных систем</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- физико-химические основы получения и свойства наноматериалов, используемых в биохимии и медицине (ДПК-14-31);</li> <li>- основы работы современного анализирующего оборудования и оборудования для получения микро- и наноструктур, (ДПК-14-32);</li> <li>- использование нанообъектов и наноматериалов в научных исследованиях в области биохимии и медицины (ДПК-14-33);</li> <li>- применение нанообъектов и наноматериалов в биохимии и медицине в реальном секторе экономики (ДПК-14-34);</li> <li>- применение нанообъектов и наноматериалов в биохимии и медицине в реальном секторе экономики, как в России, так и за рубежом (ДПК-14-35).</li> <li>- использовать знания о физико-химических свойствах наноматериалов при решении прикладных задач (ДПК-14-У1);</li> <li>- профессионально пользоваться стандартным лабораторным оборудованием (ДПК-14-У2);</li> <li>- составлять отчеты, описывать явления,</li> </ul>	<p>ДПК-14.1 Знает физико-химические основы получения и свойства наноматериалов, используемых в биохимии и медицине</p> <p>ДПК-14.2 Умеет профессионально пользоваться стандартным лабораторным оборудованием</p> <p>ДПК-14.3 Владеет практическими навыками исследования и принципами функционирования нанообъектов</p>

			<p>выполнять научные проекты и работы (ДПК-14–У3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести направление научной работы, подбирать литературу и оборудование для выполнения эксперимента (ДПК-14–У4);</li> <li>- разрабатывать рекомендации и консультировать научных и технических работников по применению знаний нанообъектов и наноматериалов в биохимии и медицине (ДПК-14–У5).</li> <li>- терминологией в области наноматериалов в биохимии и медицине (ДПК-14–В1);</li> <li>- навыками дискуссии по тематике использования нанообъектов в экономике (ДПК-14–В2);</li> <li>- классическими методами исследования и принципами функционирования нанообъектов (ДПК-14–В3);</li> <li>- новаторскими методами исследования и принципами функционирования нанообъектов (ДПК-14–В4);</li> <li>- основами работы в лаборатории с соблюдением индивидуальной, пожарной, химической и т.д. видами безопасности (ДПК-14–В5).</li> </ul>	
<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (в ОП не входит)</b>				
ДК-1	способность к самостоятельному поиску перспективной работы,	Вопросы трудоустройства и управление карьерой	<b>Знать:</b> ДК-1-31- правила и методы поиска работы;	ДК-1.1 Анализирует и обобщает общие тенденции на рынке труда и в отдельной

	развитию конкурентоспособных качеств на рынке труда		<p>ДК-1-32- сферы деятельности человека, структуру профессионального самоопределения .</p> <p><b>Уметь:</b>  ДК-1-У1-составлять алгоритм поиска работы;  ДК-1-У2- планировать и реализовывать профессиональную карьеру.</p> <p><b>Владеть:</b>  ДК-1-В1- навыками самостоятельной ориентации ;  ДК-1-В2- навыками составления резюме, карьерного портфолио, поведения на собеседовании.</p>	<p>отрасли и профессии</p> <p>ДК-1.2 Демонстрирует практические навыки работы с информационными системами и базами данных по вопросам трудоустройства</p> <p>ДК-1.3 Самостоятельно определяет карьерные цели и пути их достижения</p> <p>ДК-1.4 Разрабатывает и оформляет документы для самостоятельного поиска работы (в т.ч. резюме, сопроводительное, карьерное портфолио).</p> <p>ДК-1.5 Применяет технологии личностного и профессионального развития</p>
ДК-2	способен стремиться к нравственному совершенствованию своей личности	Этика	<p>ДК-2-31 этические аспекты профессиональной деятельности</p> <p>ДК-2-32 основные правила этического поведения и общения</p> <p>ДК-2-У1 уметь использовать знания о моральных правах и обязанностях личности в деловом и профессиональном общении</p> <p>ДК-2-У2 анализировать и оценивать этические проблемы в коллективе и обществе в целом</p> <p>ДК-2-В1 приемами мировых этических</p>	<p>ДК-2.1 Должен <b>знать</b> содержание и пути нравственного совершенствования личности</p> <p>ДК-2.2 Должен <b>уметь</b> опираться на критерии нравственного совершенствования личности</p> <p>ДК-2.3 Должен <b>владеть</b> навыками использования идеалов и норм нравственного совершенствования личности</p>

			стандартов делового общения ДК-2-В2 навыками формирования профессионального этического сознания	
--	--	--	---	--

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств обеспечивается при проведении учебных занятий по учебным дисциплинам «Психология общения», «Командообразование и методы групповой работы», «Жизненная навигация», «Технологии саморазвития личности» посредством проведения интерактивных форм занятий: групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций и имитационных моделей, прохождения практик. Указанные выше дисциплины разработаны на основе результатов исследований, проводимых организациями, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Формирование навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств осуществляется также в ходе изучения факультативов, школе студенческого актива, школе вожатых, при проведении интеллектуальных командных игр «Брэйв-ринг», «Что? Где? Когда?», «УниверсуМ», студенческих квестов, спортивных турниров по различным видам спорта, Гонки ГТО, межинститутских игр КВН, тренингов «Мастерская лидерства», фестиваля «Дружба народов», в процессе воспитательной работы с обучающимися.

#### **1.8. Организационно-педагогические условия реализации образовательной программы**

Образовательная программа по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия обновляется ежегодно с учетом развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Образовательный процесс по программе бакалавриата осуществляется в зданиях и помещениях, находящихся в собственности Университета по адресам: 105005, ул. Радио 22; 111024, ул. Авиамоторная д.55., к.5; ул. Авиамоторная, д. 55, к. 31; 125480, ул. Вилиса Лациса д. 8, к.1.

В АНО ВО «Российский новый университет» создается социокультурная среда и условия, необходимые для всестороннего развития личности, развития студенческого самоуправления, участия обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

Каждый обучающийся по образовательной программе в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Созданная в Университете электронная информационно-образовательная среда обеспечивает неограниченный доступ к учебным планам, рабочим программам учебных дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программам практик.

Для доступа к учебному плану и результатам освоения дисциплины, формирования Портфолио, используется Личный кабинет студента (он-лайн доступ через сеть «Интернет» <http://lk.rosnou.ru> Доступ к электронной библиотечной системе IPRbooks обеспечивает сервис [www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)), к электронной библиотечной системе ЮРАЙТ - сервис <https://biblio-online.ru/>.

Доступ к системе проверки курсовых и выпускных квалификационных работ на заимствование «ВКР-ВУЗ.РФ» обеспечивает сервис [www.vkr-vuz.ru](http://www.vkr-vuz.ru).

Для студентов, обучающихся с применением дистанционных образовательных технологий, для фиксации хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата; проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий; взаимодействия между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное

и (или) асинхронное взаимодействия, используется портал электронного обучения на базе СДО Moodle (он-лайн доступ через сеть «Интернет» [https:// www.e-edu.rosnou.ru](https://www.e-edu.rosnou.ru) ).

Доступ, в том числе удаленный доступ в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных, используемым в образовательном процессе Mathcad 14, Mathcad Education, а также к справочно-правовым системам «Гарант» и «Консультант Плюс» обеспечивается через локальную сеть и сеть «Интернет».

Доступ к облачному решению Microsoft Office 365 (сервис <https://www.office.com>).

Доступ к программному обеспечению Операционная система MS Windows 7; Microsoft Office 2016 Профессиональный выпуск; Wolfram Mathematica 9; Project Expert 7 Tutorial. (компьютерный класс).

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены мастер-классы экспертов и специалистов в области естественнонаучного и инженерного образования.

Образовательная программа включает практические занятия по следующим дисциплинам, формирующим у обучающихся практические навыки и умения: «Деловой иностранный язык», «Иностранный язык в нанотехнологиях».

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

Перечень учебных аудиторий, используемых для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой с указанием оборудования и технических средств обучения по конкретным дисциплинам и практикам приводится в рабочих программах учебных дисциплин (модулей) и практик.

Самостоятельная работа обучающихся в АНО ВО «Российский новый университет» организуется в учебных аудиториях №№ 119; 220/3, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Образовательная программа обеспечивается учебно-методической, научной литературой и учебно-методическими материалами по всем учебным дисциплинам. Содержание каждой учебной дисциплины представлено в сети «Интернет» и локальной сети Университета.

Для 100% обучающихся обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks (ЭБС IPRbooks), содержащей издания по основным изучаемым учебным дисциплинам и сформированной на основании прямых договоров с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

В базе ЭБС IPRbooks содержится более **128 000** изданий, из которых более **40 000** — учебные и научные издания по различным дисциплинам, около **1000** наименований российских и зарубежных журналов, более **2000** аудиоизданий. Контент ЭБС IPR BOOKS представлен изданиями более **600** федеральных, региональных, вузовских издательств, научно-исследовательских институтов, ведущих авторских коллективов, содержание которых соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования. Обучающимся доступно около 600 журналов, в том числе более 300 журналов из перечня ВАК. ЭБС IPRbooks систематически обновляется и пополняется новыми современными и востребованными изданиями, при этом постоянно совершенствуются количественные и качественные характеристики библиотеки.

Все учебники и дополнительная литература доступны неограниченному количеству пользователей ЭБС IPRbooks он-лайн 24 часа в сутки.

Обучающиеся по образовательной программе имеют возможность пользоваться печатными изданиями, указанными в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик. На одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику, в библиотеке университета имеется не менее 0,25 экземпляра каждого издания учебной, методической и научной литературы.

Все образовательные ресурсы Университета приспособлены для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья, доступ к ним также обеспечивается с помощью специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов в АНО ВО «Российский новый университет» создана безбарьерная среда, обеспечивающая безопасность и удобство доступа во все здания Университета.

Пути движения к учебным аудиториям, зонам и местам обслуживания внутри зданий спроектированы в соответствии с нормативными требованиями к путям эвакуации людей из здания. Участки пола имеют тактильные предупреждающие указатели и контрастно окрашенную поверхность. В каждом здании университета имеются сменные кресла-коляски.

Во всех зданиях Университета оборудованы учебные кабинеты, объекты для проведения практических занятий, библиотеки, спортивные и тренажерные залы, имеются в наличии средства обучения и воспитания, приспособленные для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья. В учебных корпусах без лифтов такие кабинеты оборудованы на 1 этаже. Особое внимание уделено обеспечению визуальной, звуковой информацией для сигнализации об опасности и о других важных мероприятиях.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования.

Доступ лиц с ограниченными возможностями здоровья к информационным системам и информационно-телекоммуникационным сетям обеспечивается с помощью специального программного обеспечения, клавиатур для лиц с нарушенной координацией движений, или слабовидящих, портативных информационных индукционных систем «Исток» А2 для слабослышащих.

В помещениях, предназначенных для проведения массовых мероприятий, установлены индукционные петли и звукоусиливающая аппаратура.

При необходимости инвалидам по слуху может быть предоставлен сурдопереводчик, тифлопереводчик с использованием русского жестового языка.

Электронная образовательная среда и официальный сайт Университета адаптированы для лиц с нарушением зрения (слабовидящих).

Реализация образовательной программы обеспечивается штатными педагогическими работниками Университета и лицами, привлекаемыми Университетом к реализации образовательной программы на условиях заключения гражданско-правового договора.

Квалификация всех педагогических работников университета, привлекаемых к реализации образовательной программы, отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах и в разделе "Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования» Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденном Приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н .

Доля 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), которые ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля), составляет 91,1% (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 70%).

12,4% численности педагогических работников (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 5%), участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых к реализации программы 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 (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

97,5% численности педагогических работников и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности 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) (норматив, установленный ФГОС ВО – не менее 60%).

### **1.9. Формы промежуточной и государственной аттестации**

Формами аттестации обучающихся по образовательной программе 28.03.02 Наноинженерия являются: текущий контроль, промежуточная и государственная итоговая аттестация.

Текущий контроль проводится в форме контрольных работ, письменных и устных опросов, тестирования, написания рефератов, аналитических обзоров, выполнения научных работ, индивидуального собеседования, коллоквиумов, итоговых занятий по разделам учебных дисциплин.

Конкретные виды текущего контроля успеваемости по учебной дисциплине определяются кафедрой, за которой закреплена данная учебная дисциплина.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачетов (зачетов с оценкой), экзаменов, курсовой работы, отчетов по практикам.

Государственная итоговая аттестация выпускников образовательной программы «Композиционные наноматериалы» по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена по направлению подготовки, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы.

### **1.10. Финансовое обеспечение реализации образовательной программы**

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования соответствующего уровня и стоимостной группы с учетом значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации.

В соответствии с частью 5 статьи 54 Федерального Закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» Университет вправе снизить стоимость платных услуг по договору об образовании на обучение по образовательным программам высшего образования с учетом покрытия недостающей стоимости платных услуг за счет собственных средств.

Основания, порядок и размер снижения стоимости платных образовательных услуг устанавливается ежегодным приказом ректора Университета.

### **1.11. Система внутренней и внешней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе**

1.11.1. Внутренняя оценка предусматривает объективность и всесторонность изучения качества образовательной деятельности, освоения учебных дисциплин и уровня подготовки обучающихся в ходе:

- текущего контроля и промежуточной аттестации с использованием фондов оценочных средств, позволяющих оценить уровень знаний, навыков, умений и опыта деятельности обучающихся. В проведении текущего контроля, промежуточной аттестации, в разработке фондов оценочных средств участвуют представители организаций и работодателей, соответствующих направленности образовательной программы;

- прохождения всех видов учебной и производственной практики (технологической (проектно-технологической), преддипломной), проводимых преимущественно в структурных подразделениях и/или организациях, деятельность которых соответствует направлению/направленности образовательной программы. Руководителями практик, проводимых в профессиональных организациях, являются представители этих организаций;

- анализа и оценки выполненных обучающимися курсовых работ, тематика которых ежегодно обновляется с учетом развития науки и практики профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники;

- самообследования образовательной программы, проводимого ежегодно в марте-апреле учебного года. Отчет о самообследовании образовательной программы размещается на официальном сайте Университета в разделе Сведения об образовательной организации, подраздел: Документы по адресу <http://data.rosnou.ru/moscow/sveden/document/> ;

- анализа портфолио и результатов внеучебной деятельности обучающихся, отражаемых в личных кабинетах по адресу <http://lk.rosnou.ru>;

- участия обучающихся в ежегодных on-line опросах о качестве организации образовательного процесса, проводимых на официальном сайте Университета в разделе «Студенту» по адресу: <http://rosnou.ru/student> ;

- анализа результатов государственной итоговой аттестации выпускников, отчетов государственных экзаменационных комиссий, 60% членов которых являются представителями сторонних организаций, деятельность которых соответствует направленности образовательной программы.

1.11.2.. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по образовательной программе осуществляется в рамках:

- процедуры государственной аккредитации, проводимой с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности и качества подготовки обучающихся по образовательной программе требованиям ФГОС ВО 3++ с учетом соответствующей ПООП (при наличии) не реже одного раза в 6 лет;

- 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, требованиям рынка труда к специалистам в области информационных технологий;

- федерального государственного контроля качества образования, в том числе качества подготовки обучающихся и выпускников, проводимого Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки;
- анализа и оценки отзывов о подготовке выпускников Университета, получаемых от работодателей и профессиональных организаций, в которых трудоустроены выпускники;
- анализа результатов участия образовательной программы в национальных и международных рейтингах, проводимых по предметам в области электроэнергетики.

## **2. Учебные планы по всем реализуемым формам обучения по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия**

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

2.2. Прилагаются:

- учебные планы по очной форме обучения (оригиналы): для обучающихся с полным сроком обучения;
- учебные планы по заочной форме обучения (оригиналы): для обучающихся с полным сроком обучения.

## **3. Календарные учебные графики по всем реализуемым формам обучения по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия**

3.1. В календарном учебном графике указываются периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул. Указывается последовательность реализации образовательной программы по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные аттестации и государственную итоговую аттестацию. Прилагаются:

- календарные учебные графики по очной форме обучения (оригиналы)
- календарные учебные графики по заочной форме обучения (оригиналы)

## **4. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей), включенных в учебный план**

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) включает в себя:

- наименование и цель освоения дисциплины (модуля);
- указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы;
- перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- объем дисциплины /(модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся;
- содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю);

фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю);

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

перечень комплектов лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при изучении учебной дисциплины;

перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля);

особенности обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;

перечень учебных аудиторий и оборудования, используемых для проведения учебных занятий по дисциплине (модулю).

По решению кафедры в состав рабочей программы учебной дисциплины (модуля) могут также включаться и иные сведения и (или) материалы.

## **5. Программы практик, предусмотренных учебным планом**

Программа практики включает в себя:

- указание вида практики, способа и формы (форм) ее проведения;
- перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы;
- указание места практики в структуре образовательной программы;
- указание объема практики в зачетных единицах и ее продолжительности в неделях;
- содержание практики, включая индивидуальные задания обучающимся;
- указание форм отчетности по практике;
- фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике;
- перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики;
- перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости);
- описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.

По решению кафедры в состав программы практики могут включаться также иные сведения и (или) материалы.

## **6. Фонд оценочных средств**

6.1. Оценочные средства представляются в виде фонда оценочных средств для текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся и для государственной итоговой аттестации.

Фонды оценочных средств размещаются в рабочих программах учебных дисциплин (модулей), программах практик и программах государственной итоговой аттестации.

Оценочные средства для текущего контроля разрабатываются преподавателями в виде:

- заданий для проведения контрольных работ, при этом количество вариантов контрольных работ определяется кафедрой;
- материалов для проведения письменных и устных опросов;
- тестовых заданий для проведения тестирования знаний обучаемых после освоения отдельных тем (разделов) учебных дисциплин;
- тематики и требований к рефератам по конкретной дисциплине;

- тематики аналитических обзоров;
- заданий и рекомендаций по написанию научных работ;
- вопросов, выносимых для индивидуального собеседования;
- практических заданий, выполняемых обучающимися во время самостоятельной работы, практических занятий и/или лабораторных работ, в том числе в ходе имитационных упражнений, ролевых и деловых игр и др.

Результаты текущего контроля оцениваются преподавателем по четырехбалльной шкале. В случаях, когда текущий контроль осуществляется с помощью имитационных упражнений, ролевых и деловых игр, предоставления портфолио и др., преподаватель разрабатывает методические рекомендации по их проведению и критерии оценки учебных достижений обучающегося.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине или практике, входящие в состав соответственно рабочей программы учебной дисциплины (модуля) или программы практики, включают в себя:

- перечень компетенций, формируемых в процессе освоения образовательной программы;
- планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности);
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

Фонд оценочных средств разрабатывается для проведения экзаменов и зачетов, практик, курсовых работ. Для проведения промежуточной аттестации преподавателями разрабатываются следующие оценочные средства:

- вопросы для зачета (зачета с оценкой) и критерии оценки знаний обучающихся;
- вопросы и билеты для экзамена и критерии оценки знаний обучающихся;
- примерная тематика курсовых работ, методические рекомендации по их написанию и критерии оценки;
- индивидуальные задания на практику, формы отчетов о прохождении практики.

Зачет, зачет с оценкой проводятся согласно расписанию.

До зачета не допускаются обучающиеся, не выполнившие более 50% данных преподавателем заданий.

Оценка «зачтено» может быть выставлена автоматически, если обучающийся не имеет пропусков учебных занятий, выполнил все данные преподавателем задания, продемонстрировал устойчивые знания всего содержания учебного материала и успешно освоил требуемые компетенции. Фамилии обучающихся, получивших оценку «зачтено» автоматически, объявляются в день проведения зачета, до начала промежуточного испытания.

По результатам зачета преподаватель выставляет обучающемуся оценку «зачтено» или «не зачтено», руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа
Зачтено	-знает систему понятий, категорий учебной дисциплины (модуля); твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; - не допускает существенных неточностей; - увязывает усвоенные знания с профессиональной деятельностью; - делает выводы и обобщения.
Не зачтено	- не знает основных категорий и понятий учебной дисциплины;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не изучил большую часть программного материала;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении учебных вопросов;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не умеет делать выводы и обобщения</li> </ul>
--	--

Экзамен проводится согласно расписанию экзаменационной сессии.

До экзамена не допускаются обучающиеся, не сдавшие зачет по предыдущей части учебной дисциплины (модуля), если он предусмотрен учебным планом, не защитившие курсовую работу по данной учебной дисциплине (модулю), если она предусмотрена учебным планом, не выполнившие более 50% данных преподавателем заданий.

Для прохождения экзамена обучающиеся размещаются в аудитории, не более 5 человек одновременно, по одному человеку за столом.

Проведение экзамена состоит из двух этапов:

- ответ на билет, состоящий из 2 или более вопросов из перечня, утвержденного на кафедре и включенного в РПУД;

- анализа и оценки решенных задач, выполненных заданий, упражнений.

В ходе ответа преподаватель может задавать дополнительные вопросы, касающиеся основных вопросов.

По результатам зачета с оценкой, экзамена преподаватель выставляет студенту оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», руководствуясь следующими критериями:

Оценка	Характеристики ответа обучающегося
Отлично	<ul style="list-style-type: none"> <li>- даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы,</li> <li>- правильно решены и выполнены все практические задачи и упражнения</li> </ul>
Хорошо	<ul style="list-style-type: none"> <li>- даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное;</li> <li>- правильно решены и выполнены более 75% практических задач и упражнений</li> </ul>
Удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> <li>- даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования;</li> <li>- правильно решены и выполнены не менее половины практических задач и упражнений</li> </ul>
Неудовлетворительно	не выполнены требования, предъявляемые к знаниям, оцениваемым «удовлетворительно»

#### Критерии оценки курсовой работы

Оценка	Критерии
отлично	<p>Задание выполнено полностью и самостоятельно. Все проектные документы разработаны. Диаграммы построены правильно и обоснованно описаны.</p> <p>Логичность и убедительность изложения, соответствие частей проекта заданию. Пояснительная записка написана грамотно и не содержит фактических ошибок.</p>

хорошо	Задание выполнено полностью и самостоятельно. Все проектные документы разработаны. Диаграммы построены правильно и обоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения почти достигнуты. Пояснительная записка написана грамотно и не содержит фактических ошибок.
удовлетворительно	Основные проектные документы разработаны. Не все диаграммы построены правильно и обоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения не достигнуты. Пояснительная записка написана грамотно, но встречаются ошибки.
неудовлетворительно	Не все проектные документы разработаны. Диаграммы построены неправильно или необоснованно описаны. Логичность и убедительность изложения отсутствуют. Пояснительная записка написана недостаточно грамотно или много грубых ошибок.

Критерии оценивания результатов практики студентов расположены в программах практики.

### **6.2. Оценочные средства для государственной итоговой аттестации, размещенные в программе государственной итоговой аттестации (на выпускном курсе)**

Государственная итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после освоения ОП в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, выполнение и защиту выпускной квалификационной работы. Фонды оценочных средств государственной итоговой аттестации размещаются в программе государственной итоговой аттестации.

Государственный экзамен проводится по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. Государственный экзамен проводится устно.

Порядок проведения и программа государственного экзамена по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, направленность (профиль) Композиционные наноматериалы определяются университетом на основании локальных актов университета, методических рекомендаций и соответствующих примерных основных образовательных программ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии, на которых разрешается присутствовать всем желающим.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Решение государственной экзаменационной комиссии о результатах государственного экзамена и защиты выпускной квалификационной работы принимаются членами комиссии на закрытом заседании открытым голосованием простым большинством голосов членов комиссии, участвовавших в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Результаты государственного экзамена и защиты выпускных квалификационных работ объявляются бакалаврам после оформления протоколов заседаний экзаменационной комиссии в день защиты.

В государственную экзаменационную комиссию в рамках государственной итоговой аттестации привлекаются работодатели из числа действующих руководителей и работников профильных организаций (осуществляющих трудовую деятельность в образовательных организациях профессионального и дополнительного образования и имеющих стаж работы в соответствующей профессиональной области не менее 3 лет).

#### **7. Методические материалы, включенные в образовательную программу по решению кафедры**

Методические рекомендации по подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

#### **8. Разработчики ОП**

Заведующий кафедрой «Технологии наноматериалов», к.х.н., доцент  
(протокол № 7 от 04.02.2020 г.)



Л.К. Жигунова