

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ НОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(АНО ВО «РОСНОУ»)**

Кафедра технологии наноматериалов



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Г.А. Шабанов

Г.А. Шабанов 2019г.

ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: **28.03.02 Наноинженерия**

Профиль: **Композиционные материалы**

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Программа рассмотрена и утверждена
на заседании Ученого совета РосНОУ
«22» января 2019 г., протокол № 28/94

Москва 2019 год

ВВЕДЕНИЕ

Программа итоговой аттестации (далее - ИА) по основной профессиональной образовательной программе высшего образования (далее - ОПОП ВО) разработана по направлению 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата) на основании:

- Федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. №1414;
- Приказа Минобрнауки России «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017 №301;
- Приказа «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - бакалавриата, специалитета и магистратуры» № 636 от 29 июня 2015 г.;
- Устава АНО ВО «РосНОУ».

Согласно ОПОП ВО по направлению 28.03.02 Наноинженерия (уровень бакалавриата) ИА включает защиту бакалаврской выпускной квалификационной работы (далее - ВКР).

ИА проводится с целью определения освоения общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных соответствующим ФГОС ВО, способствующим его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в магистратуре.

Аттестационные испытания, входящие в состав ИА выпускника, полностью соответствуют ОПОП ВО бакалавра по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия.

Планируемые результаты освоения ОПОП ВО, соотнесенные с планируемыми результатами обучения, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Планируемые результаты обучения по ОПОП

Шифр компетенции	Результаты освоения	Планируемые результаты обучения
1	2	3
Общекультурные компетенции		

ОК-1	<p>способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>	<p><i>Знать:</i> мировоззренческую специфику философии, ее место и роль в культуре; приемы и способы применения философского мировоззрения в реальной жизни</p> <p><i>Уметь:</i> применять философское мировоззрение в реальной жизни</p> <p><i>Владеть:</i> навыками использования основ философских знаний для формирования мировоззренческой позиции</p>
ОК-2	<p>способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции</p>	<p><i>Знать:</i> закономерности исторического развития, их специфику на различных исторических этапах</p> <p><i>Уметь:</i> уметь анализировать основные концепции исторического развития, сравнивать их, давать оценку</p> <p><i>Владеть:</i> навыками выражения и обоснования собственной позиции относительно методов изучения истории, основных концепций исторического развития</p>
ОК-3	<p>способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности</p>	<p><i>Знать:</i> основные экономические категории, законы функционирования экономики в рыночных условиях, отрицательные стороны рыночной экономики; основные макро- и микро экономические показатели</p> <p><i>Уметь:</i> пользоваться экономической информацией, данными системы национальных счетов, показателями экономической деятельности предприятий, отраслей, секторов экономики и регионов, бюджетно-налоговой системы</p> <p><i>Владеть:</i> современными методами сбора, обработки и анализа экономических и социальных данных</p>
ОК-4	<p>способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> основные понятие правоведения, его систему, объект, предмет и методы</p> <p><i>Уметь:</i> применять правовые знания для оценки управленческих решений в профессиональной сфере</p> <p><i>Владеть:</i> основами применения методов правовой оценки принимаемых решений в своей профессиональной деятельности</p>

ОК-5	<p>способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия</p>	<p><i>Знать:</i> значения и функции основных частей речи, базовые принципы построения дискуссий на русском и иностранном языке <i>Уметь:</i> грамотно формулировать свои мысли, базовые модели цивилизованного речевого поведения на русском и иностранном языках <i>Владеть:</i> базовыми системами русского иностранного языков, включающие основные нормы устной и письменной коммуникации</p>
ОК-6	<p>способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p><i>Знать:</i> социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия <i>Уметь:</i> сравнивать, находить и общее и отличие у мировых и национальных религий <i>Владеть:</i> способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>
ОК-7	<p>способность к самоорганизации и самообразованию</p>	<p><i>Знать:</i> виды самооценки, уровни притязаний, их влияния на результат образовательной, профессиональной деятельности <i>Уметь:</i> самостоятельно оценивать роль новых знаний, навыков и компетенций в образовательной, профессиональной деятельности <i>Владеть:</i> способностью к самоорганизации и самообразованию</p>
ОК-8	<p>способностью использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> содержание физической культуры и спорта; структуру, критерии и уровни ее проявления в социуме и личной жизни <i>Уметь:</i> поддерживать физическую форму на достаточном для решения профессиональных задач и ведения здорового образа жизни уровне <i>Владеть:</i> практическими умениями и навыками физкультурно-оздоровительной и прикладной направленности</p>
ОК-9	<p>способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций</p>	<p><i>Знать:</i> методы классификации опасных факторов среды, их свойства и характеристики <i>Уметь:</i> идентифицировать основные производственные опасности и опасности</p>

		<p>среды обитания, выбирать методы защиты от опасностей, пользоваться средствами индивидуальной и коллективной защиты</p> <p><i>Владеть:</i> методами защиты в производственных условиях и 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>
ОК-10	<p>Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы работы с электронными библиотеками, методы коллективной работы с информацией, понятия о базах данных и возможности их применения в профессиональной области.</p> <p><i>Уметь:</i> проводить научно-технические исследования с использованием современных информационных технологий, работать с электронными библиотечными ресурсами, включая зарубежные, осуществлять управление коллективной информационной деятельностью.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками работы с электронными библиотеками, навыками работы с программным обеспечением процедур защиты информации, проведения исследований с использованием современных информационных технологий.</p>
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-1	<p>способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</p>	<p><i>Знать:</i> основные законы естественнонаучных дисциплин и тенденции развития этих дисциплин, методы математического анализа и основы научных исследований</p> <p><i>Уметь:</i> применять аппарат математического анализа для решения научно-технических задач,</p> <p><i>Владеть:</i> методами экспериментального исследования и применения для этих целей аппарат математического анализа</p>
ОПК-2	<p>способность осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и</p>	<p><i>Знать:</i> основные методы системного анализа, дифференцирования и интегрирования</p> <p><i>Уметь:</i> логически корректно применять методы математического моделирования</p>

	работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	<i>Владеть:</i> навыками анализа математических моделей экономических задач, а также интерпретации полученных результатов
ОПК-3	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	<i>Знать:</i> основы теории, методы и средства получения информации <i>Уметь:</i> пользоваться методами и средствами получения информации <i>Владеть:</i> навыками экспериментального исследования и средствами получения информации
ОПК-4	способность работать с компьютером как средством управления информацией	<i>Знать:</i> принципы организации программно-аппаратного комплекса – персонального ПК, программное обеспечение компьютера <i>Уметь:</i> выбирать, устанавливать и использовать программное обеспечение ПК, необходимое для получения, переработки и передачи информационных потоков. <i>Владеть:</i> навыками работать с компьютером как средством управления информацией
ОПК-5	владение основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	<i>Знать:</i> основы техники безопасности на производстве и экологической безопасности <i>Уметь:</i> применять технические и организационные средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий <i>Владеть:</i> основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Профессиональные компетенции (вид профессиональной деятельности: производственно-технологическая)		

ПК-1	<p>способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов</p>	<p><i>Знать:</i> основные правила разработки, в составе коллектива, макетов изделий и их модулей, программных средства, применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов</p> <p><i>Уметь:</i> составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов</p> <p><i>Владеть:</i> базовой информацией и обладать практическими навыками работы в команде по разработке макетов изделий и их модулей, программных средства, применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов</p>
ПК-2	<p>готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики</p>	<p><i>Знать:</i> основные правила и принципы внедрения в составе коллектива результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять работу по внедрению, в составе коллектива, результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики</p> <p><i>Владеть:</i> навыками внедрения, в составе коллектива, результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики</p>
ПК-3	<p>способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</p>	<p><i>Знать:</i> правила и методики проведения информационного поиска по отдельным объектам исследований</p> <p><i>Уметь:</i> используя информационные технологии, проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</p> <p><i>Владеть:</i> навыками применения сетевых технологий для информационного поиска по отдельным объектам исследований</p>
ПК-4	<p>способность осуществлять подготовку данных для составления обзоров и</p>	<p><i>Знать:</i> принципы и правила подготовки данных для составления обзоров и отчетов</p> <p><i>Уметь:</i> использовать программно-</p>

	отчетов	аппаратные средства для подготовки данных и составления обзоров и отчетов <i>Владеть:</i> технологией подготовки данных для составления обзоров и отчетов
--	---------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ИА обучающихся проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (далее - аттестационные испытания).

Конкретные формы проведения ИА, объем (в зачетных единицах), структура и содержание определяются ОПОП ВО.

Объем (в зачетных единицах) ИА в соответствии с ОПОП ВО по направлению 28.03.02 Нанотехнологии и направленности Композиционные материалы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Трудоемкость подготовки ВКР по видам работ приведена в таблице 2.

Таблица 2

Трудоемкость ИА и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов (216)
1	2
Контактная работа	4
Самостоятельная работа (всего)	212
В том числе:	
консультации с руководителем по вопросам выпускной квалификационной работы	11
согласование специальной части выпускной квалификационной работы	1
выполнение выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	200

Программа ИА является составной частью ОПОП ВО и включает в себя требования к ВКР и порядку ее выполнения, а также критерии оценки защиты ВКР.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

2.1. Общие требования

К ВКР предъявляются следующие требования:

- а) соответствие названия работы ее содержанию, четкая целевая направленность и актуальность;
- б) логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- в) корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- г) достоверность полученных результатов и обоснованность выводов;

- д) научный стиль изложения;
- е) оформление работы в соответствии с действующими требованиями.

Объем ВКР должен быть достаточным для изложения путей реализации поставленных задач и достижения поставленной цели, не перегружен малозначащими деталями и не может влиять на оценку при защите.

2.2 Требования к структуре выпускной квалификационной работы

ВКР бакалавра выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков; полученных выпускником в период обучения. При этом она должна быть преимущественно ориентирована на знания, полученные в процессе освоения дисциплин ОПОП ВО, подводить итог теоретического и практико-ориентированного обучения выпускника и подтверждать его профессиональные компетенции.

В зависимости от научных интересов выпускника, возможны следующие типы ВКР:

- а) прикладная ВКР представляет собой применение конкретной научной методики анализа или описания к ранее не исследованному материалу;
- б) комплексная ВКР как правило, предполагает коллективную разработку специальной комплексной темы, направленной на решение взаимосвязанных проблем в рамках одного объекта исследования.

ВКР должна состоять из расчетно-пояснительной записки, объемом 70-100 страниц текста, набранного шрифтом 14 через 1,5 интервала, а также содержать графический материал (3-5 листов формата А1), таблицы и библиографию.

Расчетно-пояснительная записка ВКР состоит из:

- аннотации, с кратким содержанием работ, выполненных в ВКР;
- введения, в котором указывается актуальность и значение темы, формулируется цель ВКР;
- Литературный обзор, в которой:
 - приводится обзор научно-технической литературы по выбранной тематике, показывающий современное состояние проблемы и обосновывающий актуальность сформулированной для решения задачи;
 - приводится характеристика предприятия (лаборатории), перспективы основных направлений исследований и развития, анализ существующей научно-технической базы и демонстрируется техническая возможность решения выбранной задачи;
- Проектная (технологическая, научно-исследовательская) части, в которой приводятся необходимые расчеты и обосновывается выбор используемого оборудования; приводится описание проведенных исследований и выполненных разработок, а также представлены их результаты
 - в части охраны труда и противопожарных мероприятий приводится разработка необходимых мероприятий по охране труда и технике безопасности, разрабатываются противопожарные и экологические мероприятия;
 - в экономической части дается расчет технико-экономических показателей по принятым техническим решениям;
 - в заключении указывается эффективность принятых решений по ВКР и повышение умений и навыков по ранее изученным дисциплинам и профессиональным модулям;
 - список использованных источников (15-20 наименований);

- приложения.
- графическая часть ВКР может состоять из расчетных схем, технологических, функциональных, принципиальных электрических схем, а также из необходимых графиков и таблиц.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

3.1. Выбор темы и руководителя выпускной квалификационной работой

ВКР обучающегося – это итоговая исследовательская работа на заданную тему, выполненная автором/коллективом авторов самостоятельно на базе полученных в процессе обучения теоретических знаний и практических умений и навыков. Подготовка к написанию ВКР начинается с выбора темы и руководителя.

Тематика ВКР разрабатывается кафедрой «Технологии наноматериалов» с учетом пожеланий работодателей и интересов обучающихся. Тематика ВКР должна ежегодно обновляться в соответствии с развитием науки и техники, раскрывать специфику ОПОП, обеспечивать возможность самостоятельной деятельности обучающегося в процессе подготовки ВКР, иметь практическую направленность, формироваться с учетом последовательного планирования тематики учебно-исследовательских (курсовых) работ и научно-исследовательской работы студентов в течение всего периода обучения.

Темы ВКР обучающихся по направлению подготовки 28.03.02 Наноинженерия обсуждаются на заседании выпускающей кафедры «Технологии наноматериалов», размещаются на сайте Университета и доводятся до сведения обучающихся до начала преддипломной практики, но не менее чем за 7 месяцев до проведения мероприятий ИА.

Обучающимся предоставляется право до издания приказа об утверждении темы ВКР предложить свою тему ВКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Предложенная обучающимся (группой обучающихся, выполняющих ВКР совместно) тема обсуждается на заседании кафедры при условии согласования с предполагаемым руководителем ВКР и заведующим выпускающей кафедрой и либо утверждается, либо отклоняется.

В срок не позднее чем за 6 месяцев до проведения мероприятий ИА обучающийся должен представить в деканат заявление на закрепление темы ВКР и руководителя. В случае, если в указанный срок заявления от обучающегося не поступило, ему утверждается тема ВКР из утвержденного перечня, назначенным кафедрой научным руководителем.

На основании соответствующего протокола заседания кафедры и заявлений обучающихся деканат факультета в течение месяца с момента ознакомления обучающихся с тематикой ВКР, но не позднее 6 месяцев до проведения ИА готовит проект приказа проректора по учебной работе о закреплении тем ВКР за обучающимися.

Корректировка темы ВКР в порядке исключения допускается не менее чем за один месяц до установленного календарным учебным графиком срока защиты по личному заявлению студента с согласия руководителя ВКР и заведующего выпускающей кафедрой с изданием соответствующего приказа.

Для подготовки ВКР обучающемуся (нескольким обучающимся, выполняющим ВКР совместно) назначаются, из числа работников Университета, руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты) по подготовке ВКР.

Руководитель ВКР в течение 10 дней с даты приказа о закреплении тем ВКР оформляет и выдает обучающемуся задание на ВКР, которое разрабатывается с учетом установленных образовательной программой видов и задач профессиональной деятельности и требований к результатам освоения ОПОП в части сформированности соответствующих.

Руководитель ВКР несет ответственность за:

- своевременную выдачу обучающемуся задания на выполнение ВКР;
- разработку календарного графика и плана выполнения обучающимся ВКР;
- обеспечение методическими указаниями по выполнению ВКР;
- текущее консультирование обучающегося по вопросам, связанным с выполнением ВКР, подготовкой к предварительной и итоговой защите ВКР;
- поэтапный контроль выполнения обучающимся ВКР;
- контроль за самостоятельным выполнением задания обучающимся и размещением текста ВКР в системе «Антиплагиат.Вуз»;
- контроль за соблюдением обучающимся сроков сдачи бумажного и электронного текста ВКР в деканат факультета или на выпускающую кафедру;
- своевременное представление отзыва на работу обучающегося в период подготовки ВКР.

В отзыве на работу обучающегося в период подготовки ВКР руководитель отражает:

- соответствие содержания выпускной квалификационной работы выданному заданию;
- уровень, полноту и качество поэтапной разработки обучающимся темы ВКР;
- степень самостоятельности обучающегося в процессе выполнения ВКР;
- умение обрабатывать и анализировать полученные результаты, обобщать, делать научные и практические выводы;
- качество представления результатов и оформления работы;
- уровень достижения обучающимся запланированных результатов освоения ОПОП, сформированность компетенций, необходимых для решения установленных профессиональных задач по видам профессиональной деятельности.

В случае выполнения ВКР несколькими обучающимися руководитель представляет в Университет отзыв об их совместной работе в период подготовки ВКР.

ВКР должна быть выполнена с соблюдением требования о неправомерном заимствовании результатов работ других авторов (плагиат). Требования к уровню оригинальности работы (допустимому объему заимствования) в зависимости от уровня осваиваемой обучающимся ОПОП. Порядок проверки ВКР на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомерных заимствований устанавливается Положением об использовании пакета «Антиплагиат.Вуз» в образовательной и научной деятельности АНО ВО «Российский новый университет».

3.2. Темы выпускной квалификационной работы

1. Исследование алюмокомпозитов, упрочнённые малыми добавками наночастиц ZrO_2 и Al_2O_3 , полученных плазмохимическим методом
2. Влияние наночастиц на теплопроводность композитов

3. Изучение закономерности спекания нанопорошков металлов
4. Исследование электроэрозионной стойкости бронз, допированных углеродными наночастицами
5. Моделирование прочности нанокompозитов
6. Слоистые двойные гидроксиды. Исследование и применение в качестве замедлителя горения полипропилена
7. Влияние наноразмерного бората цинка на огнестойкость композиций на основе полипропилена и поливинилового спирта
8. Новые нанополимерные системы на основе полифункциональных олигобутадиенов.
9. Нанокуглеродные наполнители — основные компоненты радиозащитных материалов, защищающих человека от вредного влияния электромагнитного загрязнения
10. Исследование наноструктурированных лецитиновых гелей на основе фосфолипидных концентратов
11. Оценка изменения зерна твердого сплава по состоянию поверхностной энергии наночастиц
12. Химическое модифицирование нанопорошков диоксида олова для селективных газовых сенсоров
13. Оптимизация свойств многофункциональных нанопленок.
14. Повышение износостойкости поверхностей трения имплантацией в них нанокристаллов детонационного синтеза
15. Изучение влияния наномодифицированных поликарбоксилатных пластификаторов на прочностные и реологические характеристики цементных композитов
16. Исследование PECVD-технологии для получения композиционных материалов на основе многостенных углеродных нанотрубок
17. Определение форм присутствия кислорода в наноразмерных порошках карбидов вольфрама
18. Исследование свойств многослойных наноразмерных пленочных композиций

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оценивание ВКР осуществляется в соответствии с критериями экспертной оценки достижения обучающимся запланированных результатов обучения. Сформированность компетенций выпускника определяется по уровню и качеству выполнения им отдельных этапов и структурных элементов ВКР согласно выданному заданию. Индикаторы и критерии оценки сформированности компетенций обучающихся по результатам выполнения ВКР устанавливаются фондом оценочных средств осваиваемых ими ОПОП (Приложение 1).

При выставлении оценки ИЭК руководствуется следующими критериями.

Оценка «отлично» выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: высокий уровень владения навыками исследовательской деятельности; знание основных методик и технологий в области анализа объектов нанотехнологии; умение анализировать

результаты исследований своих предшественников в данной области; степень полноты и точности рассмотрения основных вопросов, раскрытия темы; определение и осуществление основных этапов исследования; владение методиками экономических расчетов; высокий достигнутый уровень теоретической подготовки; свободное владение письменной и устной коммуникацией; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка *«хорошо»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: хороший уровень владения навыками научно-исследовательской деятельности; знание основных методик и технологий в области анализа объектов наноинженерии; умение анализировать результаты исследований своих предшественников в данной области; определение и осуществление основных этапов исследовательской деятельности; владение методиками экономических расчетов; свободное владение письменной и устной коммуникацией; аргументированную защиту основных положений работы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует в работе научного характера: компилятивность теоретической части работы; недостаточно глубокий анализ материала; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы; недостаточный уровень владения навыками научно-исследовательской деятельности; недостаточное знание методик и технологий в области наноинженерии; посредственный анализ результатов исследований своих предшественников в данной области; отсутствие самостоятельности в определении и осуществлении основных этапов НИР; стилистические и речевые ошибки; посредственную защиту основных положений работы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется в том случае, если обучающийся демонстрирует: компилятивность работы; несамостоятельность анализа научного материала или этапов проектирования; грубые стилистические и речевые ошибки; неумение защитить основные положения работы.

Результаты защиты после утверждения протокола ИЭК объявляет председатель ИЭК на открытом заседании в тот же день после окончания защиты всех работ.

Выпускникам, получившим по результатам ИА оценку «отлично» при наличии в приложении к диплому не менее 75 процентов оценок «отлично» и не имеющим в зачетной книжке оценок «удовлетворительно», выдается диплом с отличием.

Автор:

Заведующий кафедрой
Лаптев В.И.

Оценочные средства результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования программы

Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировки	Дисциплины и виды учебной работы, формирующие компетенцию	Наименование оценочного средства		
		Текущий контроль	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация
ОК-1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	Философия Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый экзамен по дисциплине	Качество научного аппарата и теоретико-методологического обоснования темы выполнения выпускной квалификационной работы, введение, общая часть
ОК-2 Способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	История Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый экзамен по дисциплине	Результаты историко-теоретического анализа разработанности темы выпускной квалификационной работы: общая часть
ОК-3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	Экономика Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Экономическое обоснование проблемы, рассматриваемой в выпускной квалификационной работе общая часть – экономическая часть. Оценка экономической эффективности

				выпускной квалификационной работы - общая часть
ОК-4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности	Правоведение Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Юридическая обоснованность предложений, изложенных в выпускной квалификационной работы: общая и экономическая части, заключение
ОК-5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия	Иностранный язык	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачет и экзамен по дисциплине	Использование зарубежных литературных источников на иностранных языках, их представленность в списке использованной литературы
	Русский язык и культура речи Философия Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Грамотность, структурированность и логичность текста выпускной квалификационной работы
ОК-6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональны	История Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплине, тестовые задания, контрольные задания, задания для	Итоговый экзамен по дисциплине	Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы»

е и культурные различия		самостоятельной работы		
ОК-7 способность к самоорганизации и самообразованию	Философия Физическая химия Математика Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачет и экзамен по дисциплинам	Своевременность и точность выполнения плана подготовки выпускной квалификационной работы. Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы
ОК-8 способность использовать методы и инструменты физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Физическая культура и спорт Физическая культура и спорт (элективный модуль) Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты по дисциплинам	Эмоциональная и физическая устойчивость при подготовке и защите выпускной квалификационной работы
ОК-9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	Безопасность жизнедеятельности Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговый зачет по дисциплине	Соблюдение мер безопасности при проведении опытно-экспериментальной работы и соблюдение основ безопасности жизнедеятельности
ОК-10 Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе	Информатика и Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания,	Итоговый зачет по дисциплине	Осуществление методически обоснованного научно-технического поиска информации по заданной тематике

информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		задания для самостоятельной работы		и систематизация результатов этого поиска
ОПК-1 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования	Математика Физика Общая и теоретическая химия Уравнения математической физики Основы и история научных исследований Термодинамика Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам	Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы
ОПК-2 способность осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях	Информатика Основы физического эксперимента и обработка экспериментальных данных Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам	Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы
ОПК-3 владение основными методами, способами и средствами	Информационные технологии Физическая химия Выпускная квалификационная работа	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания,	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам	Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части:

получения, хранения, переработки информации		контрольные задания, задания для самостоятельн ой работы		общая часть, основная часть
ОПК-4 способность работать с компьютером как средством управления информацией	Информационные технологии Выпускная квалификационная работа			Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части: общая часть, основная часть
ОПК-5 владение основными методами защиты производственног о персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Безопасность жизнедеятельности Выпускная квалификационная работа			Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы: части - охрана труда и противопожарные мероприятия;
ПК-1 способность в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно- измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов	Элементная база оборудования производства нанокомпозитов Термодинамика Химическая термодинамика материалов и компонентов Моделирование наноструктур и технологических процессов производства композитных материалов Физические методы диагностики наноматериалов Физика и механика	Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельн ой работы	Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам	Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части: общая часть, основная часть

	<p>разрушения материалов и наноструктур Прикладная механика макро- и нанообъектов Метрология и управление качеством в наноинженерии Методы физико- химического анализа наноструктурных материалов Процессы и аппараты химических производств композитных материалов Электротехническое обеспечение разработки и производства нанокompозитов Документационное обеспечение профессиональной деятельности в разработке и производстве наноматериалов Каталитическая химия и нанокатализаторы Производственная практика: научно- исследовательская работа Поизводственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная практика:</p>			
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

	<p>преддипломная практика</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>			
<p>ПК-2</p> <p>готовность в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики</p>	<p>Оплата труда, мотивация и стимулирование трудовой деятельности</p> <p>Наноструктурные материалы</p> <p>Зондовые нанотехнологии в производстве наноструктур</p> <p>Проектирование многофункциональных нанокомпозитов</p> <p>Экология производства наноматериалов</p> <p>Функциональные нанокомпозитные материалы и покрытия</p> <p>Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности</p> <p>Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельной работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части: общая часть, основная часть</p>

<p>ПК-3 способность проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</p>	<p>Кристаллография и кристаллохимия Фазовые и структурные переходы в наномодифицированн ых материалах Органическая химия и нанокомпозитные материалы Введение в нанотехнологии Физическое материаловедение Изобретательская деятельность в наноинженерии Защита интеллектуальной собственности в индустрии разработки и производства композитных материалов Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно- исследовательской деятельности Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания, контрольные задания, задания для самостоятельн ой работы</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения разделов выпускной квалификационной работы – части: Введение, общая часть</p>
<p>ПК-4 способность осуществлять подготовку данных для составления</p>	<p>Кристаллография и кристаллохимия Нанообъекты и наноматериалы в биохимии и медицине Физическая химия</p>	<p>Вопросы для самоконтроля по дисциплинам, тестовые задания,</p>	<p>Итоговые зачеты и экзамены по дисциплинам</p>	<p>Результаты выполнения всех разделов выпускной квалификационной работы</p>

<p>обзоров и отчетов</p>	<p>поверхностных явлений и свойств Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная практика: преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы</p>	<p>контрольные задания, задания для самостоятельн ой работы</p>		
--------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------	--	--