Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Родионова Светлана Евгеньевна

Должность: Начальник учебно-методического управления

Дата подписания: 19.12.2022 17:39:41 Уникальный программный ключ:

3d7c75ac99fd0ac390d8867fe19b94e675a67209f5692fc73e4e4767f4223223 ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФИЗИКИО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОГЛАСОВАНО

на заседании Учебно-методической комиссии факультета (института) Протокол № 4 от « 14 »января 2022г. **УТВЕРЖДАЮ**

Директор института /Шарафуллин И.Ф.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки 03.04.02.ФИЗИКА

Направленность (профиль) подготовки Физика наносистем

Квалификация (степень) выпускника магистр

Для приема: _2022_

Уфа 2022г

Составитель / составители: Юмагузин Ю.М., д.ф.-м.н., профессор кафедры ФТН Исхужина Л.Д., инженер кафедры ФТН

Программа *утверждена* ученым советом факультета / института: протокол № 4 от «_14_» <u>января</u> 2022г.

Дополнения и изменения, внесенные в п ученого совета факультета / института:	грограмму ГИА, утвержд	ены на заседании
протокол № от «»	201 г.	
Декан/ Директор	Sulg	/ Ф.И.О./
Дополнения и изменения, внесенные в пученого совета факультета / института:	рограмму ГИА, утвержд	ены на заседании
протокол № от «»	_ 201 _ г.	
Декан/ Директор	Soft	/ Ф.И.О./

Содержание:

- 1. Цели государственной итоговой аттестации
- 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП
- 3. Компетентностная характеристика выпускника.
- 4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации
 - 4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации
 - **4.2.** Программа государственного экзамена, включая учебно-методическое обеспечение (если экзамен предусмотрен ОП)
 - **4.3.** Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра /магистра /специалиста (если ВКР предусмотрена ОП)
 - **4.4.** Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (если ВКР предусмотрена ОП).
 - **4.5.** Процедура защиты выпускной квалификационной работы (если ВКР предусмотрена ОП).
 - **4.6.** Подготовка к сдаче государственного экзамена (если экзамен предусмотрен ОП).
 - 4.7. Сдача государственного экзамена (если экзамен предусмотрен ОП).
- 5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации
- 6. Фонд оценочных средств
 - **6.1.** Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.
 - **6.2.** Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы
- 7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

1. Цели государственной итоговой аттестации

Целью итоговой государственной аттестации является установление уровня подготовки выпускника и его умения решать профессиональные задачи в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение образовательной программы, является обязательной для обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

3. Компетентностная характеристика выпускника.

Государственная итоговая аттестация призвана определить сформированность следующих компетенций выпускников по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА, направленности / специализации Физика наносистем:

Универсальные компетенции

- УК1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий,
 - УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели,
- VK-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

Общепрофессиональные компетенции

- ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности,
- ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики,
- ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационнотелекоммуникационной сети "Интернет" (далее сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки,
- ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции:

ПК -1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем

ПК-2 Способен использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

ПК-4 Способен применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов

ПК-5 Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения

ПК-6 Способен применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда

ПК-7 Способен применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них

4. Структура и содержание государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет _9_зачетных единиц, 324 часов. В том числе: в форме контактной работы 21 часов, в форме самостоятельной работы 303 часов.

4.1. Формы проведения государственной итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению / специализации подготовки 03.04.02 ФИЗИКА в блок «Государственная итоговая аттестация» входит: Оформление и защита магистерской диссертации

4.2 Программа государственного экзамена²

¹ Указать, что входит в ГИА образовательной программы: подготовка выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, и/или сдача государственного экзамена.

² Перечень вопросов для Государственного экзамена может быть связан как с образовательной программой в целом, так и с ее профилем.

4.3. Требования к выпускной квалификационной работе бакалавра /магистра /специалиста (если ВКР предусмотрена ОП)

Руководитель проверяет промежуточные версии ВКР на объем заимствования в соответствующей информационной системе Университета (филиала) и доводит до сведения обучающегося результаты проверки, а также осуществляет контроль за соблюдением студентом установленных требований и сроков подготовки ВКР. Объем заимствования должно быть не более 20% в тексте, то есть 80-90 процентов уникальности.

При проверке ВКР на объем заимствования руководителю необходимо учитывать, что правомочно заимствованными могут быть следующие материалы:

- официальные документы государственных органов и органов местного самоуправления муниципальных образований, в том числе законы, другие нормативные правовые акты, судебные решения, иные материалы законодательного, административного и судебного характера, официальные документы международных организаций, а также их официальные переводы;
- государственные символы и знаки (флаги, гербы, ордена, денежные знаки и тому подобное), а также символы и знаки муниципальных образований;
 - произведения народного творчества (фольклор), не имеющие конкретных авторов;
- сообщения о событиях и фактах, имеющие исключительно информационный характер (сообщения о новостях дня, программы телепередач, расписания движения транспортных средств, и тому подобное);
 - устойчивые выражения;
 - ранее опубликованные материалы автора работы (самоцитирование).

Не считаются воспроизведением/цитированием включенные в текст ВКР: исходные формулы, шапки типовых таблиц, графиков и диаграмм, библиографические описания источников (кроме списков использованных источников, воспроизведенных большими фрагментами или целиком), фрагменты нормативных правовых актов и локальных актов организаций, включенные в текст ВКР в качестве иллюстраций и примеров (при соблюдении правил цитирования).

Использование заимствованного текста без ссылки на автора и (или) источник заимствования в ВКР не допускается. При использовании в тексте ВКР идей или разработок, принадлежащих соавторам, коллективно с которыми были написаны документы, автор обязан отметить это обстоятельство в тексте работы. Указанные ссылки должны делаться также в отношении документов автора, выполненных им как единолично, так и в соавторстве.

Требования к ГИА подробно изложены в документах по ссылке:

https://epb.bashedu.ru/docs/50a73918-bf73-11eb-bc92-00155d006510/

4.4. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (если ВКР предусмотрена ОП).

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей образовательной программе высшего образования

Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам

бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ.

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в период прохождения практики, выполнения научно-исследовательской работы. Ее тема должна быть актуальной и направленной на решение профессиональных задач в профессиональной деятельности/сфере в соответствии с образовательной программой.

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

Выпускная квалификационная работа представляется в виде, который позволяет судить о том, насколько полно отражены и обоснованы содержащиеся в ней положения, выводы и предложения, их актуальность и значимость. Результаты работы должны свидетельствовать о наличии у ее автора (авторов) соответствующих компетенций в избранной области профессиональной деятельности.

Требования к использованию источников, объему и структуре выпускной квалификационной работе установлены Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ, и иными методическими рекомендациями.

Университет утверждает перечень тем выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее — перечень тем), и доводит его до сведения обучающихся не позднее чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) Университет может в установленном порядке предоставить обучающемуся (обучающимся) возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы по теме, предложенной обучающимся (обучающимися), в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися, выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом Университета закрепляется руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников Университета и при необходимости консультант (консультанты).

Не позднее чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного аттестационного испытания Университет утверждает расписание государственных аттестационных испытаний (далее — расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций, и доводит расписание до сведения обучающегося, председателя и членов государственных экзаменационных комиссий и апелляционных комиссий, секретарей государственных экзаменационных комиссий, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ.

Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется Университетом одному или нескольким рецензентам. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет в Университет письменную рецензию на указанную работу (далее – рецензия).

Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется Университетом нескольким рецензентам.

Университет обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются Университетом в электронно-библиотечной системе и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе БашГУ, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается Университетом.

Для проведения государственной итоговой аттестации в Университете создаются государственные экзаменационные комиссии.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации в Университете создаются апелляционные комиссии.

4.5. Процедура защиты выпускной квалификационной работы (если ВКР предусмотрена ОП).

Процедура защиты выпускной квалификационной работы регламентируется Положением о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденным приказом БашГУ, который размещен на официальном сайте БашГУ.

Защита выпускной квалификационной работы проводится перед государственной экзаменационной комиссией в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Предметом оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы выступает продемонстрированный обучающимся уровень достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций выпускника, свидетельствующий об уровне его подготовленности к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью программы высшего образования.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы объявляются в день ее проведения.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту выпускной квалификационной работы.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

5. Порядок проведения государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с требованиями следующих нормативных правовых актов:

Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Приказ Минобрнауки России от 29.06.2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

Приказ БашГУ от 19.05.2020 № 571 "Об утверждении Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры"

Приказ БашГУ от 29.04.2020 г. № 514 "Об утверждении Положения о выпускной квалификационной работе студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры".

6. Фонд оценочных средств

6.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания.

Код комп	Формулировка компетенции	Критерии оценивания результатов обучения (ВКР ³)					
етен ции		«Неудовлет ворительно»	«Удовлетв орительно »	«Хорошо »	«Отлично»		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Не владеет способностью применять технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательс ких и	В основном владеет способность ю применять технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и	В целом владеет способность ю применять технологии критическог о анализа и оценки современны х научных достижений и результатов деятельност и по	В совершенстве владеет способностью применять технологии критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследователь		

³В случае если ВКР предусмотрена ОП.

		проктиноских	проктиноских	namamma	ских и
		практических	практических	решению	
		задач.	задач.	исследовате	практических
				льских и	задач.
				практически	
УК-2	C		D	х задач.	В
УK-2	Способен		В основном	В целом	
	управлять	Не владеет	владеет	владеет	совершенстве
	проектом на	способностью	способность	способность	владеет
	всех этапах	управлять	ю управлять	ю управлять	способностью
	его	проектом на	проектом на	проектом на	управлять
	жизненного	всех этапах его	всех этапах	всех этапах	проектом на
	цикла	жизненного	его	его	всех этапах
		цикла	жизненного	жизненного	его
			цикла	цикла	жизненного
VIIC O	C		D	D	цикла
УК-3	Способен		В основном	В целом	В
	организовыват		владеет	владеет	совершенстве
	ЬИ	Не владеет	способность	способность	владеет
	руководить	способностью	Ю	Ю	способностью
	работой	организовыват	организовыва	организовыв	организовыват
	команды,	ь и руководить	ть и	ать и	ЬИ
	вырабатывая	работой	руководить	руководить	руководить
	командную	команды,	работой	работой	работой
	стратегию для	вырабатывая	команды,	команды,	команды,
	достижения	командную	вырабатывая	вырабатыва	вырабатывая
	поставленной	стратегию для	командную	R	командную
	цели	достижения	стратегию	командную	стратегию для
		поставленной	для	стратегию	достижения
		цели	достижения	для	поставленной
			поставленной	достижения	цели
			цели	поставленно	
УК-4	Способен		Розпорном	й цели	В
J IX-4			В основном	В целом	
	применять современные	Не владеет	владеет способность	владеет способность	совершенстве владеет
	_	способностью		Ю	способностью
	коммуникатив ные	применять	ю применять		применять
		современные	современные	применять	современные
	технологии, в том числе на	коммуникатив	коммуникати вные	современны е	коммуникатив
	иностранном(ные	технологии, в	коммуникат	ные
	ых) языке(ах),	технологии, в	том числе на	ивные	технологии, в
	для	том числе на	иностранном(технологии,	том числе на
	академическог	иностранном(ых)	в том числе	иностранном(
	о и	ых) языке(ах),	языке(ах),	на	ых) языке(ах),
	профессионал	для	для	иностранно	для
	ьного	академическог	академическо	м(ых)	академическог
	взаимодействи	ои	го и	языке(ах),	о и
	Я	профессиональ	профессиона	для	профессионал
		ного	льного	академическ	ьного
		взаимодействи	взаимодейств	ого и	взаимодейств
		Я	ия	профессион	ия
			11/1	ального	11/1
		l		WIDIIOI U	

				взаимодейст	
				вия	
УК-5	Способен		В основном	В целом	В
	анализировать	Не владеет	владеет	владеет	совершенстве
	и учитывать	способностью	способность	способность	владеет
	разнообразие	анализировать	Ю	Ю	способностью
	культур в	и учитывать	анализироват	анализирова	анализировать
	процессе	разнообразие	ь и учитывать	ть и	и учитывать
	межкультурно	культур в	разнообразие	учитывать	разнообразие
	ГО	процессе	культур в	разнообрази	культур в
	взаимодействи	межкультурно	процессе	е культур в	процессе
	Я	ГО	межкультурн	процессе	межкультурно
		взаимодействи	ого	межкультур	ГО
		Я	взаимодейств	НОГО	взаимодейств
		,	ия	взаимодейст	РИ
				ВИЯ	_
УК-6	Способен		В основном	В целом	В
	определять и		владеет	владеет	совершенстве
	реализовывать	**	способность	способность	владеет
	приоритеты	Не владеет	ю определять	Ю	способностью
	собственной	способностью	И	определять	определять и
	деятельности	определять и	реализовыват	И	реализовывать
	и способы ее	реализовывать	ь приоритеты	реализовыва	приоритеты
	совершенство	приоритеты	собственной	ТЬ	собственной
	вания на	собственной	деятельности	приоритеты	деятельности
	основе	деятельности и	и способы ее	собственной	и способы ее
	самооценки	способы ее	совершенство	деятельност	совершенство
		совершенствов	вания на	и и способы	вания на
		ания на основе	основе	ee	основе
		самооценки	самооценки	совершенств	самооценки
				ования на	
				основе	
ПК-1	Способен	Не владеет	В основном	самооценки В целом	В
	использовать	способностью	владеет	владеет	совершенстве
	современные	использовать	способность	способность	владеет
	информацион	современные	Ю	Ю	способностью
	но-	информационн	использовать	использоват	использовать
	коммуникацио	0-	современные	Ь	современные
	нные	коммуникацио	информацион	современны	информацион
	технологии,	нные	но-	e	но-
	глобальные	технологии,	коммуникаци	информацио	коммуникацио
	информацион	глобальные	онные	нно-	нные
	ные ресурсы в	информационн	технологии,	коммуникац	технологии,
	научно-	ые ресурсы в	глобальные	ионные	глобальные
	исследователь	научно-	информацион	технологии,	информацион
	ской	исследовательс	ные ресурсы	глобальные	ные ресурсы в
	деятельности	кой	в научно-	информацио	научно-
	в области	деятельности в	исследовател	нные	исследователь
	материаловеде	области	ьской	ресурсы в	ской
	ния и	материаловеде	деятельности	научно-	деятельности
	технологии	ния и	в области	исследовате	в области

	наноматериал	технологии	материаловед	льской	материаловеде
	ов и	наноматериало	ения и	деятельност	ния и
	наносистем	в и наносистем	технологии	и в области	технологии
	наносистем	в и наносистем			
			наноматериал	материалове	наноматериал
			ов и	дения и	ов и
			наносистем	технологии	наносистем
				наноматериа	
				лов и	
THE	C		D	наносистем	D
ПК-2	Способен		В основном	В целом	В
	использовать		владеет	владеет	совершенстве
	на практике		способность	способность	владеет
	современные	Не владеет	Ю	Ю	способностью
	представления	способностью	использовать	использоват	использовать
	наук о	использовать	на практике	ь на	на практике
	свойствах	на практике	современные	практике	современные
	веществ и	современные	представлени	современны	представления
	материалов	представления	я наук о	e	наук о
	при переходе	наук о	свойствах	представлен	свойствах
	их в	свойствах	веществ и	ия наук о	веществ и
	наноразмерно	веществ и	материалов	свойствах	материалов
	е состояние	материалов	при переходе	веществ и	при переходе
	(ноль, одно и	при переходе	ИХ В	материалов	ИХ В
	двухмерное), о	ИХ В	наноразмерно	при	наноразмерно
	влиянии	наноразмерное	е состояние	переходе их	е состояние
	размера на	состояние	(ноль, одно и	В	(ноль, одно и
	свойства	(ноль, одно и	двухмерное),	наноразмерн	двухмерное),
	веществ и	двухмерное), о	о влиянии	oe	о влиянии
	материалов,	влиянии	размера на	состояние	размера на
	взаимодействи	размера на	свойства	(ноль, одно	свойства
	И	свойства	веществ и	И	веществ и
	наноматериал	веществ и	материалов,	двухмерное)	материалов,
	ов и	материалов,	взаимодейств	, о влиянии	взаимодейств
	наносистем с	взаимодействи	ии	размера на	ИИ
	окружающей	И		свойства	
	средой	, n		веществ и	
				материалов,	
				взаимодейст	
				вии	
ПК-3	Способен	Не владеет	В основном	В целом	В
	применять	способностью	владеет	владеет	совершенстве
	навыки	применять	способность	способность	владеет
	использования	навыки	ю применять	Ю	способностью
	принципов и	использования	навыки	применять	применять
	методик	принципов и	использовани	навыки	навыки
	комплексных	методик	я принципов	использован	использования
	исследований,	комплексных	и методик	ия	принципов и
	испытаний и	исследований,	комплексных	принципов и	методик
	диагностики	испытаний и	исследований	методик	комплексных
	изделий из	диагностики	, испытаний и	комплексны	исследований,
	наноматериал	изделий из	диагностики	X	испытаний и
	ов и	наноматериало	изделий из	исследовани	диагностики
		·			

				<u> </u>	<u>_</u>
	процессов их	в и процессов	наноматериал	й,	изделий из
	производства,	ИХ	ов и	испытаний и	наноматериал
	обработки и	производства,	процессов их	диагностики	ов и
	модификации,	обработки и	производства,	изделий из	процессов их
	включая	модификации,	обработки и	наноматериа	производства,
	стандартные и	включая	модификации	лов и	обработки и
	сертификацио	стандартные и	, включая	процессов	модификации,
	нные	сертификацион	стандартные	ИХ	включая
	испытания	ные испытания	И	производств	стандартные и
			сертификаци	а, обработки	сертификацио
			онные	И	нные
			испытания	модификаци	испытания
				и, включая	
				стандартные	
				И	
				сертификац	
				ионные	
TT** :			7	испытания	
ПК-4	Способен		В основном	В целом	В
	применять		владеет	владеет	совершенстве
	навыки	Не владеет	способность	способность	владеет
	использования	способностью	ю применять	Ю	способностью
	(под	применять	навыки	применять	применять
	руководством)	навыки	использовани	навыки	навыки
	методов	использования	я (под	использован	использования
	моделировани	(под	руководством	ия (под	(под
	я, оценки,	руководством)) методов	руководство	руководством)
	прогнозирован	методов	моделирован	м) методов	методов
	ия и	моделирования	ия, оценки,	моделирова	моделировани
	оптимизации	, оценки,	прогнозирова	ния, оценки,	я, оценки,
	технологическ	прогнозирован	и вин	прогнозиров	прогнозирова
	их процессов	ияи	оптимизации	ания и	ния и
	и свойств	оптимизации	технологичес	оптимизаци	оптимизации
	наноматериал	технологическ	ких	И	технологическ
	ов,	их процессов и	процессов и	технологиче	их процессов
	стандартизаци	свойств	свойств	ских	и свойств
	ИИ	наноматериало	наноматериал	процессов и	наноматериал
	сертификации	В,	ов,	свойств	ов,
	материалов и	стандартизаци	стандартизац	наноматериа	стандартизаци
	процессов	ии	ии и	лов,	и и
		сертификации	сертификаци	стандартиза	сертификации
		материалов и	и материалов	ции и	материалов и
		процессов	и процессов	сертификац	процессов
				ИИ	
				материалов	
ПК-5	Способен	Не вполост	R octropycov	и процессов	В
11K-3		Не владеет	В основном	В целом	_
	применять	способностью	владеет	владеет	совершенстве
	основные	пименять	способность	способность	владеет
	ТИПЫ	основные типы	ю применять	Ю	способностью
	наноматериал	наноматериало	основные	применять	применять
	ов и	в и наносистем	ТИПЫ	основные	основные

наносистем	неорганическо	наноматериал	типы	типы
неорганическо	й	ов и	наноматериа	наноматериал
й	(металлически	наносистем	лов и	ов и
(металлически	хи	неорганическ	наносистем	наносистем
ХИ	неметаллическ	ой	неорганичес	неорганическо
неметаллическ	их) и	(металлическ	кой	й
их) и	органической	их и	(металличес	(металлически
органической	(полимерных и	неметалличес	ких и	ΧИ
(полимерных	углеродных)	ких) и	неметалличе	неметалличес
и углеродных)	природы	органической	ских) и	ких) и
природы	(твердых,	(полимерных	органическо	органической
(твердых,	жидких,	И	й	(полимерных
жидких,	гелеобразных,	углеродных)	(полимерны	и углеродных)
гелеобразных,	аэрозольных),	природы	хи	природы
аэрозольных),	включая	(твердых,	углеродных)	(твердых,
включая	нанопленки и	жидких,	природы	жидких,
нанопленки и	наноструктури	гелеобразных	(твердых,	гелеобразных,
наноструктури	рованные		жидких,	аэрозольных),
рованные	покрытия, для	аэрозольных),	гелеобразны	включая
покрытия, для	решения	включая	X,	нанопленки и
решения	производствен	нанопленки и	аэрозольных	наноструктур
производствен	ных задач,	наноструктур), включая	ированные
ных задач,	владением	ированные	нанопленки	покрытия, для
владением	навыками	покрытия,	И	решения
навыками	выбора этих	для решения	нанострукту	производствен
выбора этих	материалов	производстве	рированные	ных задач,
материалов	для заданных	нных задач,	покрытия,	владением
для заданных	условий	владением	для решения	навыками
условий	эксплуатации с	навыками	производств	выбора этих
эксплуатации	учетом	выбора этих	енных	материалов
с учетом	требований	материалов	задач,	для заданных
требований	технологичнос	для заданных	владением	условий
технологичнос	ти,	условий	навыками	эксплуатации
ти,	экономичности	эксплуатации	выбора этих	с учетом
экономичност	, надежности и	с учетом	материалов	требований
и, надежности	долговечности,	требований	для	технологично
И	экологических	технологично	заданных	сти,
долговечности	последствий	сти,	условий	экономичност
долгове шоети	их применения	экономичнос	эксплуатаци	и, надежности
, экологических	их применения	ти,	и с учетом	и, падежности
последствий		надежности и	требований	долговечности
их		долговечност	технологичн	долгове шости
применения		и,	ости,	, экологических
применения		экологически	·	последствий
			ЭКОНОМИЧНО	
		Х	сти,	ИХ
		последствий	надежности	применения
		ИХ	И	
		применения	долговечнос	
			ти,	
			экологическ	
			ИХ	
			последствий	

				ИХ	
ПК-6	Способен		В основном	применения В целом	В
1110-0	применять	Не владеет	владеет	владеет	совершенстве
	навыки	способностью	способность	способность	владеет
		применять		Ю	способностью
	использования	навыки	ю применять		
	технологическ	использования	навыки	применять	применять
	их операций,	технологическ	использовани	навыки	навыки
	оборудования,	их операций,	R	использован	использования
	нормативных	оборудования,	технологичес	ия	технологическ
	И	нормативных и	ких	технологиче	их операций,
	методических	методических	операций,	ских	оборудования,
	материалов по	материалов по	оборудования	операций,	нормативных
	технологическ	технологическ	,	оборудован	И
	ой подготовке	ой подготовке	нормативных	ия,	методических
	производства,	производства,	И	нормативны	материалов по
	качеству,	качеству,	методических	ХИ	технологическ
	стандартизаци	стандартизаци	материалов	методически	ой подготовке
	ИИ	и и	ПО	X	производства,
	сертификации	сертификации	технологичес	материалов	качеству,
	основных	основных	кой	ПО	стандартизаци
	типов	типов	подготовке	технологиче	ИИ
	наноматериал	наноматериало	производства,	ской	сертификации
	ов и	в и наносистем	качеству,	подготовке	основных
	наносистем		стандартизац	производств	типов
	неорганическо	неорганическо й и	ии и	а, качеству,	наноматериал
	йи	органической	сертификаци	стандартиза	ов и
	органической	природы	и основных	ции и	наносистем
	природы	(твердых,	типов	сертификац	неорганическо
	(твердых,	жидких,	наноматериал	ИИ	йи
	жидких,	гелеобразных,	ов и	основных	органической
	гелеобразных,	аэрозольных),	наносистем	типов	природы
	аэрозольных),	включая	неорганическ	наноматериа	(твердых,
	включая		ой и	лов и	жидких,
	нанопленки и	нанопленки и	органической	наносистем	гелеобразных,
	наноструктури	наноструктури	природы	неорганичес	аэрозольных),
	рованные	рованные	(твердых,	кой и	включая
	покрытия, а	покрытия, а также изделий	жидких,	органическо	нанопленки и
	также изделий		гелеобразных	й природы	наноструктур
	на их основе и	на их основе и	,	(твердых,	ированные
	процессов	процессов	аэрозольных),	жидких,	покрытия, а
	получения с	получения с	включая	гелеобразны	также изделий
	элементами	элементами	нанопленки и	х,	на их основе и
	экономическо	экономическог	наноструктур	аэрозольных	процессов
	го анализа и	о анализа и	ированные), включая	получения с
	учетом правил	учетом правил	покрытия, а	нанопленки	элементами
	техники	техники	также	И	экономическо
	безопасности,	безопасности,	изделий на их	нанострукту	го анализа и
	производствен	производствен	основе и	рированные	учетом правил
	ной	ной санитарии,	процессов	покрытия, а	техники
	санитарии,	пожарной	получения с	также	безопасности,
	пожарной	безопасности и	элементами	изделий на	производствен
t		1			

	E				
	безопасности	норм охраны	экономическо	их основе и	ной
	и норм охраны	труда	го анализа и	процессов	санитарии,
	труда		учетом	получения с	пожарной
			правил	элементами	безопасности
			техники	экономичес	и норм
			безопасности,	кого анализа	охраны труда
			производстве	и учетом	
			нной	правил	
			санитарии,	техники	
			пожарной	безопасност	
			безопасности	И,	
			и норм	производств	
			охраны труда	енной	
				санитарии,	
				пожарной	
				безопасност	
				и и норм	
				охраны	
			ъ	труда	70
ПК-7	Способен		В основном	В целом	В
	применять		владеет	владеет	совершенстве
	навыки		способность	способность	владеет
	использования	Не владеет	ю применять	Ю	способностью
	технических	способностью	навыки	применять	применять
	средств для	применять	использовани	навыки	применять
	измерения и	навыки	R	использован	навыки
	контроля	использования	технических	ия	использования
	основных	технических	средств для	технических	технических
	параметров	средств для	измерения и	средств для	средств для
	технологическ	измерения и	контроля	измерения и	измерения и
	их процессов	контроля	основных	контроля	контроля
	получения и	основных	параметров	основных	основных
	свойств	параметров	технологичес	параметров	параметров
	нанообъектов	технологическ	ких	технологиче	технологическ
	(кластеров,	их процессов	процессов	ских	их процессов
	наночастиц,	получения и	получения и	процессов	получения и
	фуллеренов,	свойств	свойств	получения и	свойств
	нанотрубок),	нанообъектов	нанообъектов	свойств	нанообъектов
	наносистем,	(кластеров,	(кластеров,	нанообъекто	(кластеров,
	наноматериал	наночастиц,	наночастиц,	В	наночастиц,
	ов и изделий	фуллеренов,	фуллеренов,	(кластеров,	фуллеренов,
	из них	нанотрубок),	нанотрубок),	наночастиц,	нанотрубок),
		наносистем,	наносистем,	фуллеренов,	наносистем,
		наноматериало	наноматериал	нанотрубок)	наноматериал
		в и изделий из	ов и изделий	,	ов и изделий
		них	из них	наносистем,	из них
				наноматериа	
				лов и	
				изделий из	
0 ====	~ ~	**		них	
ОПК	Способен	Не владеет	В основном	В целом	В
-1	применять	способностью	владеет	владеет	совершенстве

	1				
	фундаменталь	применять	способность	способность	владеет
	ные знания в	фундаменталь	ю применять	Ю	способностью
	области	ные знания в	фундаментал	применять	применять
	физики для	области	ьные знания в	фундамента	фундаменталь
	решения	физики для	области	льные	ные знания в
	научно-	решения	физики для	знания в	области
	исследователь	научно-	решения	области	физики для
	ских задач, а	исследовательс	научно-	физики для	решения
	также владеть	ких задач, а	исследовател	решения	научно-
	основами	также владеть	ьских задач, а	научно-	исследователь
	педагогики,	основами	также владеть	исследовате	ских задач, а
	необходимым	педагогики,	основами	льских	также владеть
	и для	необходимыми	педагогики,	задач, а	основами
	осуществлени	для	необходимым	также	педагогики,
	Я	осуществления	и для	владеть	необходимым
	преподаватель	преподаватель	осуществлен	основами	и для
	ской	ской	РИ	педагогики,	осуществлени
	деятельности,	деятельности,	преподавател	необходимы	Я
	, ,	, ,,	ьской	ми для	преподаватель
			деятельности,	осуществле	ской
			, , 372223 6 2119	ния	деятельности,
				преподавате	деятельности,
				льской	
				деятельност	
				и,	
ОПК	Способен в		В основном	В целом	В
-2	сфере своей		владеет	владеет	совершенстве
-2	профессионал	Не владеет	способность	способность	владеет
	ьной	способностью	ю в сфере	ю в сфере	способностью
	деятельности	в сфере своей	своей	ю в сфере своей	в сфере своей
	организовыват	профессиональ	профессиона	профессион	профессионал
	Б	ной	льной	профессион альной	профессионал ьной
	~	11011			
	самостоятельн	деятельности	деятельности	деятельност	деятельности
	ую и	организовыват	организовыва	И	организовыват
	коллективную	Ь	ТЬ	организовыв	Ь
	научно-	самостоятельн	самостоятель	ать	самостоятельн
1	тгоо по по по по пто пт		TITUTO II	OOM OO OTO OTO I	THO II
	исследователь	ую и	ную и	самостоятел	ую и
	скую	коллективную	коллективну	ьную и	коллективную
	скую деятельность	коллективную научно-	коллективну ю научно-	ьную и коллективну	коллективную научно-
	скую деятельность для поиска,	коллективную научно- исследовательс	коллективну ю научно- исследовател	ьную и коллективну ю научно-	коллективную научно- исследователь
	скую деятельность для поиска, выработки и	коллективную научно- исследовательс кую	коллективну ю научно- исследовател ьскую	ьную и коллективну ю научно- исследовате	коллективную научно- исследователь скую
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия	коллективную научно- исследовательс кую деятельность	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую	коллективную научно- исследователь скую деятельность
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска,	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска,	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска,
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска,	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и принятия	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и принятия решений в	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области
	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики,	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и принятия решений в области физики	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики
ОПК -3	скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследовательс кую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективну ю научно- исследовател ьскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области	ьную и коллективну ю научно- исследовате льскую деятельност ь для поиска, выработки и принятия решений в области	коллективную научно- исследователь скую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области

	DYYOYYY = =		ono co 5	о ж о а - Б	B======
	знания в области	применять	способность	способность	владеет
		знания в	ю применять	Ю	способностью
	информацион	области	знания в	применять	применять
	ных	информационн	области	знания в	знания в
	технологий,	ых технологий,	информацион	области	области
	использовать	использовать	ных	информацио	информацион
	современные	современные	технологий,	нных	ных
	компьютерны	компьютерные	использовать	технологий,	технологий,
	е сети,	сети,	современные	использоват	использовать
	программные	программные	компьютерны	Ь	современные
	продукты и	продукты и	е сети,	современны	компьютерны
	ресурсы	ресурсы	программные	e	е сети,
	информацион	информационн	продукты и	компьютерн	программные
	НО-	0-	ресурсы	ые сети,	продукты и
	телекоммуник	телекоммуника	информацион	программны	ресурсы
	ационной сети	ционной сети	HO-	е продукты	информацион
	"Интернет"	"Интернет"	телекоммуни	и ресурсы	НО-
	(далее - сеть	(далее - сеть	кационной	информацио	телекоммуник
	"Интернет")	"Интернет")	сети	нно-	ационной сети
	для решения	для решения	"Интернет"	телекоммун	"Интернет"
	задач	задач	(далее - сеть	икационной	(далее - сеть
	профессионал	профессиональ	"Интернет")	сети	"Интернет")
	ьной	ной	для решения	"Интернет"	для решения
	деятельности,	деятельности,	задач	(далее - сеть	задач
	в том числе	в том числе	профессиона	"Интернет")	профессионал
	находящихся	находящихся	льной	для решения	ьной
	за пределами	за пределами	деятельности,	задач	деятельности,
	профильной	профильной	в том числе	профессион альной	в том числе
	подготовки,	подготовки	находящихся		находящихся
			за пределами профильной	деятельност	за пределами профильной
				и, в том	
			подготовки	числе	подготовки
				находящихс	
				я за	
				пределами	
				профильной	
ОПК	Способен		В основном	подготовки В целом	В
-4	определять	Не владеет	владеет	в целом владеет	совершенстве
-4	сферу	способностью	владеет способность	способность	владеет
	внедрения	определять	ю определять	Ю	способностью
	результатов	сферу	ю определять сферу	определять	определять
	научных	внедрения	сферу внедрения	сферу	сферу
	исследований	результатов	результатов	еферу внедрения	внедрения
	в области	научных	научных	результатов	результатов
	своей	исследований	исследований	научных	научных
	профессионал	в области	в области	исследовани	научных исследований
	ьной	своей	своей	й в области	в области
	деятельности;	профессиональ	профессиона	и в области своей	в области своей
	делтельности,	ной	профессиона льной	профессион	профессионал
		деятельности	деятельности	профессион альной	профессионал ьной
		делтельпости	делтельпости	альпои	деятельности
	<u> </u>	1	<u> </u>	<u> </u>	делтельности

		деятельност	
		И	

6.2. Материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы.

Компетенция (код и формулировка)	Оценочные средства
·	Текст ВКР
программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для	
решения задач профессиональной	

деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки, ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции:

ПК -1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем ПК-2 Способен использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания ПК-4 Способен применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов ПК-5 Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения ПК-6 Способен применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке

производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ПК-7 Способен применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них

Доклад студента

УК1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий,

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности, ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую

деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки, ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции:

ПК -1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем ПК-2 Способен использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания ПК-4 Способен применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов ПК-5 Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением

навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения ПК-6 Способен применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ПК-7 Способен применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них

Отзыв и рецензия на ВКР

УК1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий,

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач,

а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности, ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки, ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции:

ПК -1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем ПК-2 Способен использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания ПК-4 Способен применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов ПК-5 Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем

неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения ПК-6 Способен применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ПК-7 Способен применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них

Ответы студента на дополнительные вопросы

УК1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий,

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УК-5 Способен анализировать и учитывать

разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самоопенки

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности, ОПК-2 Способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики, ОПК-3 Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки, ОПК-4 Способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности;

Профессиональные компетенции:

ПК -1 Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем ПК-2 Способен использовать на практике современные представления наук о свойствах веществ и материалов при переходе их в наноразмерное состояние (ноль, одно и двухмерное), о влиянии размера на свойства веществ и материалов, взаимодействии наноматериалов и наносистем с окружающей средой

ПК-3 Способен применять навыки использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики изделий из наноматериалов и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания

ПК-4 Способен применять навыки использования (под руководством) методов моделирования, оценки, прогнозирования и оптимизации технологических процессов и свойств наноматериалов, стандартизации и сертификации материалов и процессов ПК-5 Способен применять основные типы наноматериалов и наносистем неорганической (металлических и неметаллических) и органической (полимерных и углеродных) природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, для решения производственных задач, владением навыками выбора этих материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения ПК-6 Способен применять навыки использования технологических операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации основных типов наноматериалов и наносистем неорганической и органической природы (твердых, жидких, гелеобразных, аэрозольных), включая нанопленки и наноструктурированные покрытия, а также изделий на их основе и процессов получения с элементами экономического анализа и учетом правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда ПК-7 Способен применять навыки использования технических средств для измерения и контроля основных параметров технологических процессов получения и свойств нанообъектов (кластеров, наночастиц, фуллеренов, нанотрубок), наносистем, наноматериалов и изделий из них

Примерный перечень дополнительных вопросов:

- 1. Чем обусловлена актуальность темы ВКР
- 2. Возможное практическое применение полученных результатов
- 3. Какие публикации выполнены по результатам ВКР?
- 4. Какова погрешность выполненных измерений и расчетов?
- 5. Чем обеспечена надежность полученных результатов?
- 6. Опишите методические погрешности применяемой экспериментальной установки

- 7. С какими современными научными статьями Вы ознакомились при выполнении BKP?
- 8. Какие современные методы, кроме применяемого в ВКР, могли быть использованы для решения подобной задачи?
- 9. Охарактеризуйте меры безопасности при работе с веществами, применяемыми при выполнении ВКР
- 10. Охарактеризуйте меры безопасности, которые необходимо соблюдать при работе на применяемом для выполнения ВКР оборудовании
- 11. Какие инфокоммуникационные технологии применялись при работе над ВКР?
- 12. Какие пакеты программного обеспечения были использованы при выполнении ВКР, обработке и анализе результатов?
- 13. Какой экономический эффект может быть получен при внедрении полученных результатов?
- 14. Каков инновационный потенциал Вашей ВКР?
- 15. Какие правовые нормы необходимо знать и соблюдать при выполнении ВКР?
- 16. Приведите некоторые нормы ГТО для Вашего возраста
- 17. Какой комплекс физических упражнений Вы применяете, чтобы снять усталость при длительной работе за компьютером?
- 18. Перечислите Ваши действия в случаях чрезвычайных ситуаций при работе на применяемом при выполнении ВКР оборудовании
- 19. Какие меры информационной безопасности Вы использовали при работе над ВКР?
- 20. Какие статьи на английском языке из зарубежных научных журналов были использованы Вами при работе над ВКР?
- 21. Какими международными базами научной информации Вы пользовались при выполнении литературного обзора ВКР?
- 22. Какими правовыми нормами вы руководствовались при включении в ВКР информации из открытых источников?
- 23. Какие знания и умения из изученных дисциплин образовательной программы оказались наиболее полезны Вам при выполнении ВКР?

7. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации

Наименование дисциплины	Наименование специальных	Оснащенность специальных помещений и помещений для	Перечень лицензионног программного	
(модуля), помещений и		самостоятельной работы	обеспечения.	
практик в помещений для			Реквизиты	
соответствии с самостоятельной			подтверждающего	
учебным планом	работы		документа	
Подготовка и	1. учебная аудитория	Аудитория № 224	 Windows 8 Russia 	
защита выпускной	для проведения	Доска аудиторная	Windows Professional	
квалификационной	групповых и	Парты ученические, 3- местные	Russian Upgrade. Догово	
работы	индивидуальных	50 шт.	№104 от 17.06.2013	
	консультаций,	Кафедра докладчика	Лицензия- OLP N	
	учебная аудитория	Читальный зал №2	Academic Editio	
	для текущего	Научный и учебный фонд,	Бессрочная.	
	контроля и	научная периодика,	2. Microsoft Offi	
	промежуточной	неограниченный доступ к ЭБС и	Standard 2013 Russia	
	аттестации:	БД; количество посадочных	Договор №114	
	аудитория № 224	мест – 50.	12.11.2014 г Лицензи	
	(физмат корпус-	Зал доступа к электронной	OLP NL Academ	
	учебное).	информации Библиотеки	Edition. Бессрочная.	
	2.помещения для	ПК (моноблок) – 8 шт.,	3. Антиплагиат.	
	самостоятельной	подключенных к сети Интернет,	ВУЗ. Договор №81 (
	<i>работы</i> Читальный зал	неограниченный доступ к	27.04.2018г. Срс	
	№2 (корпус физмата, 2	электронным БД и ЭБС;	1	
	этаж): Зал доступа к	количество посадочных мест – 8	лицензии до 04.05.201	
	электронной	Лаборатория 605 г	4. Антиплагиат.	
информации		Станок токарный ТВ-16;	ВУЗ. Договор №1104 (
	Библиотеки	Станок сверлильный НС-Ш;	18.04.2019 г. Срс	
	3.Помещение для	Осциллограф С1-67;	лицензии до 04.05.202	
	хранения и	Паяльная аппаратура;	•	
	профилактического	Весы аналитические Labof;		
	обслуживания	Весы лабораторные;		
	учебного оборудования:	Шкаф с набором		
		вспомогательного материала		
	Лаборатория По техническому	(резисторов, конденсаторов,		
		предохранителей и т.д)		
	обеспечению	Набор инструментов для		
	учебного процесса,	ремонта оборудования.		
	к.605 г			

		Собственная		Регистрация	
Электронно- библиотечная система «ЭБ БашГУ»	3	электронная		В	
	библиотека учебных	Авторизованный	Библиотеке		
	и научных	доступ по	БашГУ,		
	электронных	паролю из	дальнейший	https://elib.bashedu.ru/	
	изданий, которая	любой точки	доступ из		
	раші у»	включает издания	сети Интернет	любой	
	преподавателей	преподавателей		точки сети	
		БашГУ		Интернет	