

МИНОБРНАУКИ России
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет
Инженерный факультет
Кафедра технической химии и материаловедения

Согласовано:
На заседании Учебно-методической
комиссии Инженерного факультета
протокол № 14 от «26» июня 2017г

Утверждаю
Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

27 июня 2017г.

**Программа производственной практики
Научно-исследовательской работы
Б2.В.01.02(Н)**

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки

04.04.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки

Биохимические технологии в производстве материалов

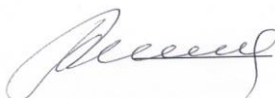
Форма обучения

Очная

Для приема 2017 г.

Уфа, 2017 г.

Составитель: д.х.н., проф. Куковинец О.С.



Программа утверждена: Ученым Советом Инженерного факультета, протокол № 7 от «27» июня 2017 г.

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

В программу НИР внесены следующие изменения:

1. Изменены темы научного семинара
2. Внесены дополнительные интернет источники
3. Внесены дополнения в программное обеспечение и базы данных

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР, утверждены на заседании Ученого совета Инженерного факультета, протокол №7 от «18» июня 2018 г

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по научно- исследовательской

- работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы
 3. Объем научно-исследовательской работы
 4. Содержание научно-исследовательской работы
 5. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе
 - 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
 6. Учебно-методическое информационное обеспечение научно-исследовательской работы
 - 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы
 - 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы
 7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

образовательной программы

Основной целью научно-исследовательской работы (далее НИР) является:

приобретение обучающимися навыков самостоятельной научно-исследовательской работы в заданной научной области, формирование научного интереса к направлению подготовки, проверка способностей и желания заниматься в дальнейшем научными исследованиями;

Целями научно-исследовательской работы в 4 семестре обучения в магистратуре являются - закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, полученной им в ходе аудиторных занятий, расширение и закрепление профессиональных знаний, практических навыков работы в современной лаборатории, приобретенных в ходе выполнения распределенной НИР и практики по получению профессиональных навыков. Квалифицированное использование современных приборов и оборудования, умение грамотно извлекать, систематизировать и затем применять в практических целях знания, самостоятельно приобретаемые при изучении литературных и интернет источников, позволят выпускнику квалифицированно справиться с выполнением и защитой выпускной квалификационной работы, уверенно выполнять возложенные на него задачи в профессиональной деятельности. Научно-исследовательская работа выполняется магистрантом на втором курсе в 4 семестре под руководством научного руководителя и определяется магистерской программой и темой магистерской диссертации.

Основными задачами НИР обучающихся являются:

В результате выполнения научно-исследовательской работы магистрант должен приобрести следующие практические навыки:

- освоить методики и технологические схемы, используемые при получении запланированных материалов;
- хорошо знать приборную и аналитическую базу выбранного направления исследования;
- способность самостоятельно выполнять лабораторные, стендовые и промежуточные испытания;
- уметь самостоятельно планировать и осуществлять синтез;
- принимать участие в разработке технологических регламентов;
- Принимать участие в проектировании опытных установок и проведении испытаний на них;
- способность на практике применять знания основ организации и планирования научно-исследовательских работ;
- способность работать в научном коллективе и руководить работой отдельных групп;
- способность самостоятельно повышать свой теоретический и практический уровень работы, собирать и систематизировать литературные данные;
- приобрести навыки оформления полученных данных в виде отчетов, статей и тезисов докладов на конференциях;
- получить навыки публичных выступлений;
- в результате выполнения НИР магистрант должен быть готов к выполнению, оформлению и защите выпускной квалификационной работы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате выполнения НИР:

Общекультурные компетенции (ОК):

ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

ОК -3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

ОПК -3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов

ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1-- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.

ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий

ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов

ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий

ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза

ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий

ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений

ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований

ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов

ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ

ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий

Результаты обучения ¹		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	1.Знать нормы и правила сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	
	2.Знать:приемы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	3.Знать: методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных	

¹Должны соответствовать картам компетенций.

	областях материаловедения и в современной технологии материалов	экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	
	4. Знать методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	5.Знать: теоретические и практические приемы создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам	ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.	
	6.Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с	

	заданными свойствами	заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
	7.Знать: теоретические основы методов синтеза современных материалов и наноматериалов	ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	
	8.Знать: достижения передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин	ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и	

		нанотехнологий	
	9.Знать: теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	
	10.Знать: формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях	ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий	
	11.Знать: как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения	ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и	

	<p>междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных</p>	<p>распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений</p>	
	<p>12. Знать: приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований</p>	<p>ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований</p>	
	<p>13 Знать: теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции</p>	<p>ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов</p>	

	14. Знать: правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	
	15. Знать: об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	
Умения	1. Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	
	2. Уметь: : действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	3. Уметь: использовать полученные знания о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных	

	технологии материалов	областях материаловедения и в современной технологии материалов	
	4. Уметь: сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
	5. Уметь: на основе полученных теоретических и практических знаний предлагать новые теоретические подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.	
	6. Уметь: использовать теоретические подходы к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	

	<p>7. Уметь: использовать знания о технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов, и биоматериалов в конкретной области материаловедения</p>	<p>ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов</p>	
	<p>8. Уметь: использовать современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области наук о материалах, детальный анализ научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	
	<p>9. Уметь: с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств</p>	

	<p>структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.</p>	<p>материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	
	<p>10. Уметь: работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий</p>	<p>ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий</p>	
	<p>11. Уметь: самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения</p>	<p>ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных</p>	

		данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	
	12. Уметь: самостоятельно и квалифицированно эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	
	13. Уметь: составлять и технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертнооценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	
	14. Уметь: анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	
	15. Уметь: оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и	

	эксперта их эффективности	наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: навыками действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	
	2. Владеть: : навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
	3. Владеть: навыками грамотного использовать полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	
	4. Владеть: : навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	

	в нем людей.		
	5. Владеть: теоретическими и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами	ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.	
	6. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	
	7. Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	
	8. Владеть: приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-	ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов	

	<p>исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	
	<p>9. Владеть: приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	
	<p>10. Владеть: способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в</p>	<p>ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в фор11.ме активного партнерско12.го участия в</p>	

	<p>работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества</p>	<p>работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий</p>	
	<p>11. Владеть: организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений</p>	<p>ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений</p>	
	<p>12. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального</p>	<p>ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного</p>	

	материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	
	13. Владеть: способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	
	14. Владеть: приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	
	15. Владеть: методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	

2. Место научно-исследовательской работы в структуре образовательной программы:

2.1. Вид и тип: производственная.

Производственная практика проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Тип: научно-исследовательская работа (научно-исследовательская работа направленная на выполнение экспериментальной части ВКР).

2.2. Способ проведения: стационарная. Осуществляется в Университете и в профильных организациях, расположенных в г.Уфа.

2.3 НИР проводится непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида научно-исследовательской работы, Предусмотренной в ОПОП ВО.

2.4. Научно-исследовательская работа относится к блоку 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Научно-исследовательская работа магистранта является обязательным элементом подготовки магистранта по направлению «Химия, физика, механика материалов» цикла Б2.В.02 (Н). Научно-исследовательская работа выполняется на втором курсе в четвертом семестре.

Она находится в логической взаимосвязи с другими частями ООП, прежде всего с базовой частью профессионального цикла, поскольку овладение теоретическими аспектами реализуемого направления химии позволит профессионально выбрать и овладеть теми методическими и экспериментальными приемами, которые наиболее близки по направленности темам магистерских диссертаций. Это, в свою очередь, позволит решать самые актуальные задачи современной химии. При освоении данной дисциплины активно используются знания о возможностях использования современных информационных технологий в образовании и науке, приобретенная способность квалифицированного владения всеми видами научного общения (устного и письменного). Приобретаются знания о современных методологиях направленного органического либо иного синтеза, потребностях в том или ином материале и приемах, используемых в лабораторной практике и в промышленном производстве. Непременным условием прохождения НИР является овладение современными методами анализа и контроля качества на всех этапах реализации технологического процесса.

3. Объем научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 18 зачетных единиц, 648 часов, из них:

-аудиторная работа – 5 часов

-самостоятельная работа студентов –643 часа

4. Содержание научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа (Концентрированная НИР) выполняется на втором курсе в четвертом семестре обучения в магистратуре. Содержание программы НИР представлено в Приложении №1

5. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ОК- 2 - готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: нормы и правила сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	1. Не знает нормы и правила сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	Частично знает нормы и правила сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	Демонстрирует знание норм и правил сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	Владеет полной системой знаний норм и правил сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах
		Не знает технологии действия в нестандартных ситуациях, не способен нести социальную и	Недостаточно хорошо знает технологии действия в нестандартных ситуациях, не способен нести	Знает с некоторыми пробелами технологии действия в нестандартных	Показывает хорошие знания технологии и действия в

		этическую ответственность за принятые решения	социальную и этическую ответственность за принятые решения	ситуациях, не способен нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	нестандартных ситуациях, не способен нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Второй этап (уровень)	Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	1. Не умеет действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Показывает слабые умения действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Практически умеет действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Демонстрирует сформированные умения действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
		2. Не умеет организовывать работу с учетом социальной ответственности за принятые решения	Проявляет слабые умения организовывать работу с учетом социальной ответственности за принятые решения	Владеет рядом умений организовывать работу с учетом социальной ответственности за принятые решения	Умеет организовывать работу с учетом социальной ответственности за принятые решения.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками действовать в нестандартных	1. Не владеет навыками действовать в нестандартных	Владеет отдельными навыками действовать в	Демонстрирует практически сформирован	Полностью владеет навыками действовать

	ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	х ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ные навыки действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ь в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
		2. Не владеет навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях	Владеет отдельными навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях	Владеет системой навыков быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях	Демонстрирует полное владение навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях

ОК-3 -готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Быть готовым к саморазвитию, самореализации,	1. Имеет фрагментарные понятия о приемах саморазвития,	В целом знает основные приемы саморазвития, самореализации,	Знает основные приемы саморазвития,	Демонстрирует уверенную готовность к

	использовани ю творческого потенциала.	самореализац ии, использовани я творческого потенциала.	использования творческого потенциала.	самореализ ации, использова ния творческого потенциала.	саморазви тию, самореали зации, использов анию творческог о потенциал а.
		2. Не знает технологии саморазвития и самореализац ии, использовани я творческого потенциала.	Недостаточно хорошо знает технологии саморазвития и самореализации и, использования творческого потенциала.	Знает с некоторыми пробелами технологии саморазвит ия и самореализ ации, использова ния творческого потенциала.	Показывае т хорошие знания техnologi й саморазви тия и самореали зации, использов ания творческог о потенциал а.
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать полученные знания для саморазвития, самореализаци и, повышения творческого потенциала.	1. Умеет фрагментарно использовать полученные знания для саморазвития, самореализац ии, повышения творческого потенциала.	Может использовать полученные знания для саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Уверенно использует полученные знания для саморазвит ия, самореализ ации, повышения творческого потенциала.	Уверенно решает профессио нальные задачи с использов анием полученны е знания по саморазви тию, самореали зации, повышени ю творческог о потенциал

					а.
		2. Не владеет приемами саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Владеет отдельными приемами саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Владеет системой приемов саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Уверенно владеет приемами саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	1. Слабо владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	Относительно владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	Практически полностью владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	Полностью владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач
		2. Не владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	Владеет отдельными навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	Владеет набором навыков саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала	Демонстрирует полное владение навыками саморазвития, самореализации, использованию

		нных задач		для решения производственных задач	творческого потенциала для решения производственных задач
--	--	------------	--	------------------------------------	---

ОПК -3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментал	1. не знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в	В целом знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальн	Знает основные методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием,	Знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным

	ьных областях материаловедения и в современной технологии материалов	различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	материаловедения и в современной технологии материалов, но допускает значительные ошибки	позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов, но допускает незначительные ошибки	оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов
		2. Не знает основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития	Недостаточно хорошо знает основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития	Знает с некоторыми пробелами основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития	Показывает хорошие знания основных исторических этапов становления материаловедческих наук и этапы их развития
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать полученные знания о методах синтеза и диагностики материалов, включая	1. Не показывает сформированных умения по использованию полученных знаний о	Умеет использовать некоторые полученные знания о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки	Почти уверенно использует полученные знания о методах синтеза и диагностики и	Уверенно использует полученные знания о методах синтеза и диагностики материалов

	<p>навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>в, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>
		<p>2. Не владеет приемами применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации</p>	<p>Владеет отдельными приемами применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации</p>	<p>Владеет системой приемов применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации</p>	<p>Уверенно владеет приемами применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации</p>

Третий этап (уровень)	Владеть: навыками грамотного использовать полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	1. Слабо владеет навыками грамотного использования полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Относительно владеет навыками грамотного использования полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Практически и полностью владеет навыками грамотного использования полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Полностью владеет навыками грамотного использования полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов
		2. Не владеет	Владеет	Владеет	Демонстрирует

		навыками освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	отдельными навыками освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	набором навыков освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	рует полное владение навыками освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач
--	--	---	--	--	--

ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: основы менеджмента на уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	1. Не знает основы менеджмента на уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	Демонстрирует частичное знание основ менеджмента на уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	Демонстрирует знание основ менеджмента на уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных	Владеет полной системой знаний о руководстве коллективом при выполнении профессиональной задачи, не создавая

				этнических и профессиональных разногласий	социальных, этнических и профессиональных разногласий.
		Не знает технологии самоорганизации и организации вверенного коллектива	Недостаточно хорошо знает технологии самоорганизации и организации вверенного коллектива	Знает с некоторыми пробелами технологии самоорганизации и организации вверенного коллектива	Показывает хорошие знания технологий самоорганизации и организации вверенного коллектива
Второй этап (уровень)	Уметь: сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач	1. не умеет сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач	Показывает слабо сформированные умения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач	В целом умеет сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач.	Демонстрирует полные умения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач
		2. Не владеет приемами организации собственной профессионал	Владеет отдельными приемами организации собственной	Владеет системой приемов собственной	Полностью владеет приемами организации

		ьной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач	профессиональной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач	профессиональной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач	собственной профессиональной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	1. Не владеет навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	Владеет отдельными навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	Демонстрирует полное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.

					людей.
		2. Не владеет методами и приемами руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи	Владеет отдельными методами и приемами руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи	Владеет системой методов руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи.	Полностью владеет методами руководства коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи.

ПК-1-- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»

Первый этап (уровень)	Знать: теоретические и практические приемы создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам	1. Не знает теоретических и практических приемов создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам	Демонстрирует частичное знание теоретических и практических приемов создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам	Демонстрирует неплохое знание теоретических и практических приемов создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам	Владеет полной системой знаний о теоретических и практических приемах создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам
		Не знает принципов решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Недостаточно хорошо знает принципы решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Знает с некоторыми пробелами принципы решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Показывает хорошие знания принципов решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий
Второй этап	Уметь: на основе полученных	1. не умеет предлагать новые	Показывает слабо сформированные	В целом оказывает умения по	Демонстрирует полные

(уровень)	теоретических и практических знаний предлагать новые теоретические подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов в с заданными свойствами	теоретические подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	умения по предложению новых теоретических подходов к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	предложению новых теоретических подходов к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	умения по предложению новых теоретических подходов к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами
		2. Не умеет формулировать и решать задачи в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Показывает слабые умения по решению задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Владеет системой приемов решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Полностью владеет приемами решения задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий
Третий этап (уровень)	Владеть: теоретическим и и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами	1. Не владеет	Владеет отдельными навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных	Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его	Демонстрирует полное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива,

			ых и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	руководств о с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	осуществл яя его руководст во с учетом этнически х, профессиональных и межконфе ссиональн ых особеннос тей работающ их в нем людей.
		2. Владеть приемами решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Владеет отдельными приемами решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	Владеет системой приемов решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Полностью владеет приемами решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий

ПК-2-способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»

	заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами	1. Имеет фрагментарные представления о теоретических подходах и принципах дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами	В целом знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами но допускает значительные ошибки	Знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами, но допускает незначительные	Знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами и
		2. не знает приемы модификации с целью направленного дизайна молекул	Недостаточно хорошо знает приемы модификации с целью направленного дизайна молекул	Знает с некоторыми пробелами приемы модификации с целью направленного дизайна молекул	Показывает хорошие знания приемов модификации с целью направленного дизайна молекул
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать теоретические подходы к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в	1. Не показывает сформированных умений по использованию теоретических подходов к дизайну	Умеет использовать некоторые полученные знания по использованию теоретических подходов к дизайну материалов и	Почти уверенно использует большинство полученных знаний по использованию теоретическ	Уверенно использует большинство полученных знаний по использованию теоретичес

	области современного материаловедения и нанотехнологий	материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	их подходов к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	ких подходов к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий
		2. Слабо подготовлен к решению фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Владеет отдельными приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Владеет системой приемов решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Уверенно владеет приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального	1. Слабо владеет решения фундаментальных задач в области современного фундаментального	Относительно владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального	Практически и полностью владеет навыками решения фундаментальных задач в области	Полностью владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного

	материаловедения и нанотехнологий	материаловедения и нанотехнологий	го материаловедения и нанотехнологий	современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	ого фундаментального материаловедения и нанотехнологий
		2. Не владеет методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	Владеет отдельными методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	Владеет набором методов синтеза веществ и материалов, анализа их	Демонстрирует полное владение методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения

ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы методов синтеза современных материалов и наноматериалов	1. Имеет фрагментарные представления о методах синтеза современных материалов и	В целом знает методы синтеза современных материалов и наноматериалов, но слабо их использует на практике	Знает, методы синтеза современных материалов и наноматериалов	Знает методы синтеза современных материалов и наноматериалов

	В	наноматериалов		алов, но допускает незначительны	иалов.
		2. не знает новые технологии получения материалов и биоматериалов в в выбранном направлении исследований.	Недостаточно хорошо знает новые технологии получения материалов и биоматериалов в выбранном направлении исследований.	Знает с некоторыми пробелами новые технологии получения материалов и биоматериалов в выбранном направлении исследований.	Показывает хорошие знания новых технологий получения материалов и биоматериалов в выбранном направлении исследований.
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать знания о технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов, и биоматериалов в конкретной области материаловедения	1. Не показывает сформированных умений по использованию знаний о технологиях процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов, в конкретной области материаловедения	Умеет использовать некоторые полученные знания по использованию технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов в конкретной области материаловедения	Почти уверенно использует большинство полученных знаний по использованию технологий процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов в конкретной области материаловедения	Уверенно использует знания о технологии и процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов в конкретной области материаловедения

		2. Слабо подготовлен к решению фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов	Владеет отдельными приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов	Владеет системой приемов решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов	Уверенно владеет приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	1. Слабо владеет приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	Относительно владеет приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	Практически и полностью владеет приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	Полностью владеет приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов

					алов
		2. Не владеет методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения, основываясь на знаниях технологий получения материалов	Владеет отдельными методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения, основываясь на знаниях технологий получения материалов	Владеет набором методов синтеза веществ и материалов, основываясь на знаниях технологий получения материалов	Демонстрирует полное владение методами синтеза веществ и материалов, основываясь на знаниях технологий получения материалов

ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: достижения передового отечественного и	1. Имеет фрагментарные представления о	В целом знает достижения передового отечественного и зарубежного	Знает, достижения передового отечественного и	Знает достижения передового

	зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин	достижениях передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин	опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин	зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин, но допускает незначительны	отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения, нанотехнологий и смежных дисциплин
		2. не знает методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	Недостаточно хорошо знает методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники	Знает с некоторыми пробелами методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных	Показывает хорошие знания о методах комплексного анализа и аналитического обобщения результатов в научно-исследовательских работ с использованием

				х достижений науки и техники	современн ых достижени й науки и техники
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области наук о материалах, детальный анализ научной и технической информации, в области химического материаловеде ния и нанотехнологи й и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаменталь ных исследований и технологическ их разработок в области современного материаловеде ния и	1. Не показывает сформирован ных умений по использовани ю современных достижений науки и техники для использовани я полученного опыта при выполнении профессионал ьных задач	Умеет использовать некоторые сформированные умения по использованию современных достижений науки и техники для использования полученного опыта при выполнении профессиональн ых задач	Почти уверенно использует большинств о сформирова нных умений по использова нию современны х достижений науки и техники для использова ния полученног о опыта при выполнении профессион альных задач	Уверенно использует современн ые достижени я науки и техники для использов ания полученно го опыта при выполнени и профессио нальных задач
		2. Слабо подготовлен к решению фундаменталь ных задач в области современного материаловед ения и нанотехнолог ий с использовани ем современных технологий получения	Владеет отдельными приемами решения фундаментальны х задач в области современного материаловеден ия и нанотехнологий с использованием современных технологий получения	Владеет системой приемов решения фундamenta льных задач в области современно го материалов едения и нанотехнол огий с использова нием современны	Уверенно владеет приемами решения фундамент альных задач в области современн ого материало ведения и нанотехно логий с использов анием

	нанотехнологий	материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	технологий получения материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	современных технологий получения материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки	1. Слабо владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой	Относительно владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой проводимых фундаментальных	Практически и полностью владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в	Полностью владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного

	проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	й поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	х исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	го опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий
	2. Не владеет приемами анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы успешно проводить маркетинговые исследования по эффективности	Владеет отдельными приемами анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы успешно проводить маркетинговые исследования по эффективности выбранного направления	Владеет набором приемов анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы успешно проводить маркетинговые исследования по эффективности	Демонстрирует полное владение приемами анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы успешно проводить маркетинг	

		и выбранного направления исследований	исследований	ия по эффективно сти выбранного направления исследований	овые исследования по эффективности выбранного направления исследований
--	--	---------------------------------------	--------------	--	--

ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	1. Имеет фрагментарные представления о теоретических основах экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	В целом знает теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	Знает, теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств	Знает теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств

	В	свойств материалов и наноматериалов		материалов и наноматериалов, но допускает незначительны	х и механических свойств материалов и наноматериалов
		2. не знает как применить данные экспертного анализа для изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Недостаточно хорошо знает как применить данные экспертного анализа для изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Знает с некоторыми пробелами как применить данные экспертного анализа для изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Полностью знает как применить данные экспертного анализа для изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза
Второй этап (уровень)	Уметь: с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением	1. Не показывает сформированных умений с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры	Умеет с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза,	С небольшим и ошибками умеет с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	Умеет с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать

	условий синтеза.	материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	но допускает значительные ошибки	планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.
		2. Слабо подготовлен к решению фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием метода анализа структуры синтезированных веществ	Владеет отдельными приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием метода анализа структуры синтезированных веществ	Владеет системой приемов решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием метода анализа структуры синтезированных веществ	Уверенно владеет приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием метода анализа структуры синтезированных веществ
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических	1. Слабо владеет приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и	Относительно владеет приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических	Практически и полностью владеет приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа	Полностью владеет приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа

	свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза
		2. Не владеет приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий синтеза	Владеет отдельными приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий синтеза	Владеет набором приемов анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий синтеза	Демонстрирует полное владение приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий синтеза

ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях	1. Имеет фрагментарные представления о формах партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях	В целом знает формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях	Знает, формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях, но допускает незначительные	Знает формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях
		2. не знает основ приготовления стендовых и устных	Недостаточно хорошо знает основы приготовления стендовых и	Знает с некоторыми пробелами основы приготовления	Полностью знает основы приготовления

		докладов на научных конференциях организации сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров.	устных докладов на научных конференциях организации сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров.	ния стендовых и устных докладов на научных конференциях организации и сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров.	стендовых и устных докладов на научных конференциях организации сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров.
Второй этап (уровень)	Уметь: работать в рамках международного сотрудничества с	1. Не показывает сформированных умений работать в рамках международного	Умеет работать в рамках международного сотрудничества с образовательными	С небольшим и ошибками умеет работать в рамках международного	Умеет работать в рамках международного сотрудничества с

	<p>образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий</p>	<p>ого сотрудничества с образовательными организациями и высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий</p>	<p>организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий, но допускает значительные ошибки</p>	<p>ного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтам и Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий</p>	<p>образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий.</p>
	<p>2. Не умеет работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.</p>	<p>Показывает некоторые умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.</p>	<p>Показывает неплохие умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной</p>	<p>Показывает неплохие умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной</p>	<p>Показывает устойчивые умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения</p>

				квалификац ии.	профессио нальной квалифика ции.
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью к академической мобильности, осуществляющ ейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно- исследователь ских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международно го сотрудничеств а	1. Слабо владеет способностью к академическо й мобильности, осуществляю щейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно- исследователь ских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях , активного участия в организации международн ого сотрудничест ва	Относительно владеет способностью к академической мобильности, осуществляюще йся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно- исследовательск их лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества	Практическ и полностью владеет способност ью к академичес кой мобильност и, осуществля ющейся в форме активного партнерског о участия в работе зарубежных научно- исследовате льских лаборатори й во время научных стажировок, а также путем презентаци и стендовых и устных докладов на научных конференци ях, активного участия в организац и международ ного	Полность ю владеет способнос тью к академиче ской мобильнос ти, осуществл яющейся в форме активного партнерск ого участия в работе зарубежны х научно- исследоват ельских лаборатор ий во время научных стажирово к, а также путем презентац ии стендовых и устных докладов на научных конференц иях, активного участия в организац ии междунар

				сотрудниче ства	одного сотруднич ества
		2. Не владеет приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах	Владеет отдельными приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах	Владеет набором приемов обмена опытом на форумах и симпозиумах	Демонстрирует полное владение приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах

ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о	1. Имеет фрагментарные представления, как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о	В целом знает, как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и	Знает, как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современно	Знает, как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в

	материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	научных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	и науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, но допускает незначительны	области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных
		2. не знает основ обобщения литературных данных, приемов сбора информации в области научных и производственных интересов	Недостаточно хорошо знает основы обобщения литературных данных, приемов сбора информации в области научных и производственных интересов	Знает с некоторыми пробелами основы обобщения литературных данных, приемов сбора информации в области научных и производственных интересов	Полностью знает основы обобщения литературных данных, приемов сбора информации в области научных и производственных интересов
Второй этап (уровень)	Уметь: самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные	1. Не показывает сформированных умений самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий,	Умеет самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения, но допускает	С небольшим и ошибками умеет готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять	Умеет самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на

	достижения	оформлять патенты на полученные достижения	значительные ошибки	патенты на полученные достижения	полученные достижения
		2. Не умеет работать с научной литературой, обобщать и публиковать полученные результаты	Показывает некоторые умения работать с научной литературой, обобщать и публиковать полученные результаты	Показывает неплохие умения работать с научной литературой, обобщать и публиковать полученные результаты	Показывает устойчивые умения работать с научной литературой, обобщать и публиковать полученные результаты
Третий этап (уровень)	Владеть: организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных	1. Слабо владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной	Относительно владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных патентование	Практически полностью владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных	Полностью владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных

	изданиях, патентование полученных достижений	подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	полученных достижений	данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений организацией
	2. Не владеет приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению исследования	2. Не владеет приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению исследования	Владеет отдельными приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению исследования	Владеет набором приемов обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению исследования	Демонстрирует полное владение приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению исследования

ПК- 8 -готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	1. Имеет фрагментарные представления о приемах эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	В целом знает приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований, но допускает значительные ошибки	Знает приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований, но допускает незначительные	Знает приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований
		2. Не знает технических характеристик современного синтетического и аналитического оборудования и приборов, что необходимо для	Недостаточно хорошо знает технические характеристики современного синтетического и аналитического оборудования и приборов	Знает с некоторыми пробелами технические характеристики современного синтетического и аналитического	Показывает хорошие знания технических характеристик современного синтетического и аналитического

		правильного его использования		кого оборудован ия и приборов	ского оборудова ния и приборов
Второй этап (уровень)	Уметь: самостоятельно и квалифицированно эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	1. Не показывает сформированных умений самостоятельно и квалифицированно эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению исследований	Умеет использовать некоторые полученные навыки по самостоятельному и квалифицированному применению современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Почти уверенно использует большинство полученных знаний по самостоятельному и квалифицированному применению современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Уверенно использует большинство полученных знаний по самостоятельному и квалифицированному применению современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований
		2. Слабо подготовлен к самостоятельному решению материаловедческих задач с использованием современного технологического	Владеет отдельными приемами самостоятельного решения материаловедческих задач с использованием современного оборудования и синтетических приборов.	Владеет системой приемов самостоятельного решения материаловедческих задач с использованием современного	Уверенно владеет приемами самостоятельного решения материаловедческих задач с использованием современного

		оборудования и синтетических приборов.		технологического оборудования и синтетических приборов.	технологического оборудования и синтетических приборов.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	1. Слабо владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	Относительно владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	Практически и полностью владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	Полностью владеет навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы
		2. Не владеет методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	Владеет отдельными методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	Владеет набором методов синтеза веществ и анализа их	Демонстрирует полное владение методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения

ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции	1. Не знает теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции	В целом знает теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции	Знает теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции, но допускает незначительные	Знает теоретические основы комплексной аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции
		2. Не знает технических характеристик современных технологий в области материалов и наноматериалов	Недостаточно хорошо знает технические характеристики современных технологий в области материалов и наноматериалов	Знает с некоторыми пробелами технические характеристики современных технологий в области материалов и	Показывает хорошие знания технических характеристик современного технологического

				наноматериалов	области материалов и наноматериалов
Второй этап (уровень)	Уметь: составлять и технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	1. Не показывает сформированных умений технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	Показывает некоторые умения, чтобы технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	Почти уверенно использует большинство полученных знаний, чтобы технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	Проявляет сформированные умения технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований
		2. Слабо подготовлен к самостоятельному решению материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности	Владеет отдельными приемами самостоятельного решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности	Владеет системой приемов самостоятельного решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их	Уверенно владеет приемами самостоятельного решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их

				эффективно сти	эффективн ости
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью выработки научного и методологичес кого обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичес ти процессов их получения.	1. Слабо владеет способностью выработки научного и методологиче ского обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологично сти процессов их получения.	Относительно владеет способностью выработки научного и методологическо го обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	Практическ и полностью владеет способност ью выработки научного и методологи ческого обосновани я выбора схем оптимально й комплексно й аттестации продуктов и технологич ности процессов их получения.	Полность ю владеет способнос тью выработки научного и методолог ического обоснован ия выбора схем оптимальн ой комплексн ой аттестации продуктов и технологи чности процессов их получения
		2. Не владеет технологичес кими асpekтами синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловед ения	Владеет отдельными технологичес кими аспекти ми синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловеден ия	Владеет некоторыми технологич ескими асpekтами синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материалов едения	Демонстри рует полное владение технологи ческими асpekтами синтеза веществ и выбора технологи й для их решений в области материало ведения

ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	1. Не знает правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	В целом знает правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	Знает правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ , но допускает незначительны	Знает правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ
		2. Не знает правил ведения лабораторного журнала при проведении научных исследований, обобщения полученных данных	Недостаточно хорошо знает правила ведения лабораторного журнала при проведении научных исследований, обобщения полученных данных	Знает с некоторыми пробелами правила ведения лабораторного журнала при проведении научных исследований,	Знает правила ведения лабораторного журнала при проведении научных исследований, обобщения

				обобщения полученных данных	полученных данных
Второй этап (уровень)	Уметь: анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	1. Не показывает сформированных умений анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	Показывает некоторые умения анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	Почти умеет анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	Проявляет сформированные умения анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале
		2. Слабо подготовлен к оформлению методик проведения эксперимента и их видоизменению в соответствии с задачей.	Знает с большими пробелами оформление методик проведения эксперимента и их видоизменение в соответствии с задачей.	Владеет системой приемов оформления методик проведения эксперимента и их видоизменению в соответствии с задачей.	Уверенно владеет приемами оформления методик проведения эксперимента и их видоизменению в соответствии с задачей.
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами ведения нормативных и методических документов при проведении	1. Слабо владеет приемами ведения нормативных и методических документов при	Относительно владеет приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-	Практически и полностью владеет приемами ведения нормативных и методических документов	Полностью владеет приемами ведения нормативных и методических документов

	научно-исследовательских и лабораторных работ	проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	исследовательских и лабораторных работ	их документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	в при проведении и научно-исследовательских и лабораторных работ
		2. Не владеет технологическими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале	Владеет отдельными технологическими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале	Владеет некоторыми технологическими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале	Демонстрирует полное владение технологическими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале

ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»

Первый этап (уровень)	Знать: об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	1. Не знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	В целом знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий, но допускает незначительны	Знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий
		2. Не знает мировых тенденций использования определенных технологий при производстве материалов и наноматериалов, не может выполнять роль эксперта при их выборе	Недостаточно хорошо знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Знает с некоторыми пробелами об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции	Знает об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на

				и на рынке идей и технологий	рынке идей и технологий
Второй этап (уровень)	Уметь: оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	1. Не показывает сформированных умений оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	Показывает некоторые умения оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	Почти умеет оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	Проявляет сформированные умения оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности
		2. Не умеет определить конкурентную способность технологий в области материаловедения	Умеет с большими пробелами определить конкурентную способность технологий в области материаловедения	Практически умеет определить конкурентную способность технологий в области материалов	Умеет определить конкурентную способность технологий в области материалов

				едения.	ведения
Третий этап (уровень)	Владеть: методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	1. Слабо владеет методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Относительно владеет методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Практически и полностью владеет методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Полностью владеет методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий
		2. Не владеет технологическими аспектами материаловедения и приемами их экспертизы	Владеет отдельными технологическими аспектами материаловедения и приемами их экспертизы	Владеет некоторыми технологическими аспектами материаловедения и приемами их экспертизы	Демонстрирует полное владение технологическими аспектами материаловедения и приемами их экспертизы

Критерии оценки:

Соответствие отчета по НИР требованиям к оформлению и содержанию

Правильные ответы на вопросы

Качество демонстрационного материала

Актуальность и новизна НИР

Отзыв научного руководителя

Количество и статус публикаций по результатам научно – исследовательской работы.

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Результаты обучения ²		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Оценочные средства
Знания	1.Знать нормы и правила сосуществования этнически разных групп и работы в такого рода смешанных коллективах	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работ Доклады на научных семинарах и конференциях
	2.Знать:приемы самораз-вития, самореализации, использования творчес-кого потенциала.	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	3.Знать: методы экспериментальной работы в области	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы	Отзыв научного руководителя

²Должны соответствовать картам компетенций.

	<p>современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>4. Знать методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>5.Знать: теоретические и практические приемы создания новых материалов и наноматериалов, осуществления их дизайна применительно к материаловедческим задачам</p>	<p>ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и</p>

		нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.	конференциях
6.Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
7.Знать: теоретические основы методов синтеза современных материалов и наноматериалов	ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
8.Знать: достижения передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, основываясь на детальном анализе научной и технической информации в области химического материаловедения,	ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	нанотехнологий и смежных дисциплин	детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	
	9.Знать: теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	10.Знать: формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях	ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

		участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий	
	11. Знать: как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	12. Знать: приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	13 Знать: теоретические основы комплексной	ПК-9- способностью к выработке, научному и	Отзыв научного руководителя

	аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции	методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	14. Знать: правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	15. Знать: об основных существующих наукоемких методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
Умения	1. Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	2. Уметь: : действовать	ОК-3-готовностью к	Отзыв научного

	в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	3. Уметь: использовать полученные знания о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	4. Уметь: сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных задач	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	5. Уметь: на основе полученных теоретических и практических знаний предлагать новые теоретические	ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе

	<p>подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами</p>	<p>области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.</p>	<p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>6. Уметь: использовать теоретические подходы к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>7. Уметь: использовать знания о технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов, и биоматериалов в конкретной области материаловедения</p>	<p>ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>8. Уметь: использовать современные достижения науки и техники, передовой отечественный и зарубежный опыт в области наук о материалах, детальный анализ научной и</p>	<p>ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и</p>

	<p>технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>конференциях</p>
	<p>9. Уметь: с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>10. Уметь: работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и</p>	<p>ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>

	научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий	стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий	
	11. Уметь: самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения	ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	12. Уметь: самостоятельно и квалифицированно эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы по избранному направлению	ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	исследований	исследований	
	13. Уметь: составлять и технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертнооценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	14. Уметь: анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	15. Уметь: оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
Владения (навыки / опыт деятельности)	1. Владеть: навыками действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за	ОК-2-готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на

	принятые решения		научных семинарах и конференциях
	2. Владеть: : навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	3. Владеть: навыками грамотного использовать полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	4. Владеть: : навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	работающих в нем людей.		
	5. Владеть: теоретическими и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами	ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	6. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	7. Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов	ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	<p>8. Владеть: приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области наук о материалах, эвристического поиска и детального анализа научной и технической информации, в области химического материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>9. Владеть: приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>

	<p>10. Владеть: способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества</p>	<p>ПК-6- способностью к академической мобильности, осуществляющейся в форме активного партнерского участия в работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>11. Владеть: организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных</p>	<p>ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>

	достижений	достижений	
	12. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий с применением приборной базы	ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	13. Владеть: способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов.	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	14. Владеть: приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	15. Владеть: методологией участия на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации существующих наукоемких методик	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных

	получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	семинарах и конференциях
--	---	---	--------------------------

Отзыв научного руководителя:

В отзыве научного руководителя должно быть отражено:

- актуальность проводимого научного исследования
- задача, которую должен был решить магистрант в ходе выполнения магистерской диссертации
- овладение его методами проведения эксперимента и методами анализа структуры и свойств материалов
- степень освоения приборами и аналитическим оборудованием
- умение работать с литературой и интернетресурсами
- владение навыками оформления полученных результатов, их обобщение и анализ
- умение работать в коллективе, соблюдение этических, культурных и профессиональных норм поведения

В отзыве научного руководителя указывается рекомендуемая оценка

При выполнении работы в сторонней организации отзыв заверяется отделом кадров или Ученым секретарем Научно-исследовательского института и подпись официального лица скрепляется гербовой печатью организации

Если научно-исследовательская работа выполняется на Инженерном факультете, отзыв подписывается преподавателем кафедры, за которым закреплен магистрант для выполнения НИР, подпись не заверяется.

Отчет о научно – исследовательской работе:

Отчет о научно – исследовательской работе должен быть составлен следующим образом:

1. Титульный лист (форма представлена в методическом материале по оформлению курсовых работ, отчетов и выпускных квалификационных работ);
2. Введение, с обоснованием актуальности выполняемого научного исследования, целью и задачами, которые предстоит решить в ходе выполнения задачи.
3. Краткий литературный обзор, показывающий уровень исследований, выполняемых другими научными группами

4. Собственные полученные результаты, сравнение с известными методами
5. Выводы
6. Список использованной литературы (не менее 25 наименований, где не менее 70% оригинальных статей)
7. Публикации магистранта
6. План продолжения работ, если это промежуточный отчет
7. Презентация и доклад в печатном и электронном виде
8. Отзыв научного руководителя.

Отчет по научно-исследовательской работе заслушивается на заседании кафедры (апрель второго года обучения, определяется готовность к ГИА). Оценка выставляется с учетом оценки, рекомендованной руководителем. Отчет выставляется магистрантом в личном кабинете

Критерии оценки:

Соответствие отчета по НИР требованиям к оформлению и содержанию

Правильные ответы на вопросы

Качество демонстрационного материала

Актуальность и новизна НИР

Отзыв научного руководителя

Количество и статус публикаций по результатам научно – исследовательской работы.

Темы научных семинаров

Темы докладов на научном семинаре:

Асимметрический синтез и катализ-перспективный метод создания медицинских субстанций

- 1.Повышение водорастворимости и стабильности таксола
- 2.Эффективный синтез слабых малоновых кислот из аллобетулина
- 3.Получение новых гетероциклических соединений с использованием фталимидсодержащих илидов на основе аминокислот
- 4.Синтез индольных производных бетулина, эритродиола, уваола
- 5.Синтез цианэтильных производных тритерпеноидов
6. Трансформации растительных гликозидов как новое научное направление
- 7.Функциональная модификация молекулы олеаноловой и урсонной кислот действием озона

8. Синтез тритерпеновых 3-изоникотиноилгидразонов лупанового, олеананового и урсанового типов

9. Синтез абиетиновой кислоты

10. новые перспективные направления в асимметрическом синтезе.

Примерные вопросы для оценивания уровня компетентности:

1. Состояние научных разработок в мире по направлению исследований
2. Новизна и практическая значимость проводимых исследований
3. Конкретные вопросы на понимание технологического процесса
4. Востребованность полученных материалов в России
5. Патентная проработка

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для проведения научно-исследовательской работы

Основная литература

1. Реферативный журнал «Химия» <http://lib.bashedu.ru/>
2. Реферативный журнал Chemical abstract <http://lib.bashedu.ru/>
3. Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии) <http://www.springer.com/gp/>; <http://www.nature.com/>

Дополнительная литература

По рекомендации руководителя научно-исследовательской работы

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для проведения научно-исследовательской работы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
 - ЭБС издательства «Лань»;
 - ЭБС «Электронный читальный зал»;
 - БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;
 - Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>;
 - БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>;
 - Scopus <http://www.scopus.com/>;
 - Издательство «Taylor&Francis»;

- Издательство «Annual Reviews»;
- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по научно-исследовательской работе (отчеты, доклады на научных семинарах и подготовка к ним)

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 402 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 405 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	Отчет по НИР	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p> <p>мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U,</p> <p>экранDinonElectricL150*200 MW</p> <p align="center">Аудитория № 402</p> <p>Учебная мебель, доска</p>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 405 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	Научные семинары	<p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p> <p>мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U,</p> <p>экранDinonElectricL150*200 MW.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория</p>	Подготовка отчету или научному семинару	<p align="center">Аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel</p>

<p>№ 201 (учебный корпус, Мингажева, 100) библиотека, аудитория № 201 (физ. мат. корпус)</p>		<p>Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь Аудитория № 201 (физико-математический корпус) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 501. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Выполнение экспериментальной части НИР</p>	<p>Лабораторная мебель, доска, Шкафы вытяжные химические 3 шт. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электроколориметр КФК-2, колориметр фотоэлектрический КФК-3-01, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шейкер (встряхиватель) ЛАБ-ПУ 01 с подогревом, стерилизатор паровой ВК-30, устройство для стерилизации воздуха ВЛ-12-100 (ламинарный бокс), центрифуга лабораторная медицинская ОС-6М, шкаф ШС-80П сушильно-стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 406. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Выполнение экспериментальной части НИР,</p>	<p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, шкаф-бокс вытяжной – 2 шт. прибор ИИРТ для определения показателя текучести расплава полимеров, вакуум-насос, вакуумный сушильный шкаф, лабораторный регулятор напряжения колбонагреватель ПЭ-4120М, весы ВК-600, прибор для определения сминаемости материалов, круткометр, лабораторная центрифугаЭ лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 308. Учебная лаборатория (учебный корпус,</p>	<p>Выполнение экспериментальной части НИР,</p>	<p>Лабораторная мебель, весы аналитические ВЛР-200 AR-2140, прибор для термического анализа в составе: дафференциальный сканирующий.калориметр DSC-1/200 и прибор TGA/DSC с управляющим</p>

Мингажева, 100)		компьютером и принтером
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: № 108, учебный корпус Мингажева, 100	Выполнение НИР	Лабораторная мебель, шкаф вытяжной химический, установка сушильная 4-х ярусная УС-4, двухэкструзионная установка для трехмерного прототипирования
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: № 503, учебный корпус Мингажева, 100	Выполнение НИР	Лабораторная мебель, шкаф вытяжной, столік подъемный со штативами колбонагреватель ПЭ-4120, аквадистиллятор ДЭ-4-2-«ЭМО», баня для вискозиметров, весы ВЛКТ-2, весы аналитические ВЛР-200, встряхиватель с баней-357 (ПНР), лаборатория ПНР, электронная магнитная мешалка - 2 шт. сушильный шкаф, лабораторная посуда

Материально-техническое обеспечение экспериментальной части определяется темой и местом выполнения НИР, используется оборудование Инженерного факультета (см. справку МТО), используется оборудование Центра коллективного пользования УФИЦ при выполнении научно-исследовательской работы в Институтах Центра

МИНОБРНАУКИ России
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет
Инженерный факультет»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Научно-исследовательской работы на 4 семестр

Форма обучения

Очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины	648/18
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	5
лекций	
практических/ семинарских	-
лабораторных	
ФКР	5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету	643
Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль)	

Формы контроля

Дифференцированный зачет в 4 семестре

Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
	ЛК	ФКР	ЛР	СР			
2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовка и написание литературного обзора		2		120	1. Реферативный журнал «Химия» 2. Реферативный журнал Chemical abstract 3. Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии) 4. Литература по рекомендации руководителя	Электронные ресурсы	
Выполнение экспериментальной части выпускной квалификационной				150	1. Реферативный журнал «Химия» 2. Реферативный журнал	Электронные ресурсы	

работы					<p>Chemical abstract</p> <p>3.Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии)</p> <p>4.Литература по рекомендации руководителя</p>		
Написание статей и тезисов докладов на конференции				210	<p>1. Реферативный журнал «Химия»</p> <p>2.Реферативный журнал Chemical abstract</p> <p>3.Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии)</p> <p>4.Литература по рекомендации руководителя</p>	Электронные ресурсы	

Анализ и оформление экспериментальных данных		2		113	<p>1. Реферативный журнал «Химия»</p> <p>2. Реферативный журнал Chemical abstract</p> <p>3. Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии)</p> <p>4. Литература по рекомендации руководителя</p>	Электронные ресурсы	
Подготовка к выполнению и написанию выпускной квалификационной работы		1		50	<p>1. Реферативный журнал «Химия»</p> <p>2. Реферативный журнал Chemical abstract</p> <p>3. Журналы по теме исследований (Журнал общей химии, Журнал органической химии, Химия высокомолекулярных соединений, Журнал физической химии)</p> <p>4. Литература по</p>	Электронные ресурсы	

					рекомендации руководителя		
Итого		5		643			

Шаблон для индивидуального плана НИР

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Башкирский государственный университет»

МАГИСТРАТУРА

СОГЛАСОВАНО

Руководителем магистерской
программы

(ученая степень/ ученое звание)

_____ / _____

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

Протокол № _____

« ___ » _____ 20__ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПЛАН
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТА**

(Ф.И.О. студента)

Направление подготовки _____

Наименование магистерской программы _____

Факультет/Институт _____

Кафедра _____

Научный руководитель _____

(ученая степень/ученое звание, ФИО)

20__ г.

**ПЛАН РАБОТЫ СТУДЕНТА
НА 1(2) ГОД ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Наименование работы	Сроки	
		1 семестр	2 семестр
1.	Научно-исследовательская работа в семестре		
1.1.			
1.2.			
1.3.			
2.	Подготовка магистерской диссертации		
2.1.			
2.2.			
2.3.			
3.	Научно-исследовательский семинар		
3.1.			
3.2.			
3.3.			

Студент _____ / _____
(ФИО) (подпись)

Научный руководитель _____ / _____
(ФИО)

**Индивидуальные планы научно-исследовательской работы магистрантов
заполняются для каждого обучающегося в сентябре текущего года обучения и
хранятся в документах кафедры**

