

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

Согласовано:

На заседании Учебно-методической
комиссии Инженерного факультета
протокол № 15 от «15» июня 2018г

Утверждаю

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

18 июня 2018 г.

**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

Современные материалы для техники и медицины

Форма обучения

Очная

Для приема 2018 г.

Уфа, 2018 г.

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



Программа утверждена: Ученым Советом Инженерного факультета, протокол № 7 от «18» июня 2018 г.

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР, утверждены на заседании Ученого совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в программу НИР, утверждены на заседании Ученого совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании Ученого Совета Инженерного факультета

Декан Инженерного факультета

/Р.Н.Галиахметов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании Ученого Совета Инженерного факультета

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 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	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со	

¹ Должны соответствовать картам компетенций.

	<p>научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</p>	<p>сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</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>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 нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.</p>	
	<p>6.Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и</p>	<p>ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и</p>	

	наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами	принципов дизайна материалов и наноматериалов с 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	

	<p>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</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. 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 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. 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</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и</p>	

	<p>планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.</p>	<p>механических свойств 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</p>	

		обобщение научных и экспериментальных 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	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации	

	рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	существующих наукоемких методик получения материалов и 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,	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические,	

	<p>профессиональных и межкультурных особенностей работающих в нем людей.</p>	<p>культурные различия</p>	
	<p>5. Владеть: теоретическими и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами</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 нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.</p>	
	<p>6. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального 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>7. Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов</p>	<p>ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов</p>	

	<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>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</p>	<p>ПК-6- способностью к</p>	

	<p>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>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. 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>	

	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	
	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 дискретно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида научно-исследовательской работы, предусмотренной в ОП 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 и 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 ОП, 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	Недостаточно хорошо знает	Знает с некоторыми	Показывает хорошие

		нестандартных ситуациях, не способен нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	технологии действия в нестандартных ситуациях, не способен нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	пробелами технологии действия в нестандартных ситуациях, не способен нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	знания технологии и действия в 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	Умеет организовывать работу с учетом социальной ответственности за принятые

				решения	решения.
Третий этап (уровень)	Владеть: навыками действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	1. Не владеет навыками действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Владеет отдельными навыками действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Демонстрирует практически сформированные навыки действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Полностью владеет навыками действовать 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»

	компетенций)				
Первый этап (уровень)	Быть готовым к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	1. Имеет фрагментарные понятия о приемах саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	В целом знает основные приемы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	Знает основные приемы саморазвития, самореализации, использования творческого потенциала.	Демонстрирует уверенную готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
		2. Не знает технологии саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала.	Недостаточно хорошо знает технологии саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала.	Знает с некоторыми пробелами технологии саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала.	Показывает хорошие знания технологий саморазвития и самореализации, использования творческого потенциала.
Второй этап (уровень)	Уметь: использовать полученные знания для саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	1. Умеет фрагментарно использовать полученные знания для саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Может использовать полученные знания для саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Уверенно использует полученные знания для саморазвития, самореализации, повышения творческого потенциала.	Уверенно решает профессиональные задачи с использованием полученных знаний по саморазвитию,

					самореализации, повышения творческого потенциала.
		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,	Владеет отдельными навыками саморазвития,	Владеет набором навыков саморазвития,	Демонстрирует полное владение

		ии, использовани ю творческого потенциала для решения производстве нных задач	самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственн ых задач	ия, самореализ ации, использова нию творческого потенциала для решения производст венных задач	навыками саморазви тия, самореали зации, использов анию творческог о потенциал а для решения производс твенных 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 компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетво рительно»	3 «Удовлетворите льно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый этап (уровень)	Знать: методы экспериментал ьной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным	1. не знает методы эксперимента льной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки	В целом знает методы экспериментальн ой работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным	Знает основные методы эксперимен тальной работы в области современны х методов синтеза и диагностик и	Знает методы экспериме нтальной работы в области современн ых методов синтеза и диагности ки

	<p>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>современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов, но допускает значительные ошибки</p>	<p>материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов, но допускает незначительные ошибки</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>2. Не знает основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития</p>	<p>Недостаточно хорошо знает основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития</p>	<p>Знает с некоторыми пробелами основные исторические этапы становления материаловедческих наук и методологические этапы их развития</p>	<p>Показывает хорошие знания основных исторических этапов становления материаловедческих наук и этапы их развития</p>	

Второй этап (уровень)	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	1. Не показывает сформированных умения по использованию 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	Умеет использовать некоторые 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	Почти уверенно использует 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	Уверенно использует 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
		2. Не владеет приемами применения полученных знаний в ходе выполнения	Владеет отдельными приемами применения полученных знаний в ходе выполнения	Владеет системой приемов применения полученных знаний в	Уверенно владеет приемами применения полученных

		магистерской диссертации	магистерской диссертации	ходе выполнения магистерской диссертации	х знаний в ходе выполнения магистерской диссертации
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 оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	Практически 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	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

				материалов	современной технологии и материалов
		2. Не владеет навыками освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	Владеет отдельными навыками освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	Владеет набором навыков освоения и использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач	Демонстрирует 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	1. Не знает основы менеджмента на уровне,	Демонстрирует частичное знание основ менеджмента на	Демонстрирует знание основ менеджмен	Владеет полной системой знаний о

	руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	та на уровне, позволяющем руководить коллективом не создавая социальных, этнических и профессиональных разногласий	руководстве коллективом при выполнении и профессиональной задачи, не создавая 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	1. не умеет сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных	Показывает слабо сформированные умения по созданию слаженно работающего коллектива для решения профессиональных	В целом умеет сформулировать предложения по созданию слаженно работающего коллектива	Демонстрирует полные умения по созданию слаженно работающего коллектива для решения

	ных задач	бных задач	ых задач	для решения профессиональных задач.	профессиональных задач
		2. Не владеет приемами организации собственной профессиональной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач	Владеет отдельными приемами организации собственной профессиональной деятельности и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач	Владеет системой приемов собственной профессиональной деятельности и деятельности коллектива при производственных и научных задач	Полностью владеет приемами организации 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	1. Не владеет навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в	Владеет отдельными навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в	Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и	Демонстрирует полное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом

	нем людей.	нем людей.	нем людей.	межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем 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)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»

	компетенций)				
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	Уметь: на	1. не умеет	Показывает	В целом	Демонстри

этап (уровень)	основе полученных теоретических и практических знаний предлагать новые теоретические подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	предлагать новые теоретические подходы к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	слабо сформированные умения по предложению новых теоретических подходов к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	оказывает умения по предложению новых теоретических подходов к решению задачи создания и дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами	рует полные 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	1. Не владеет	Владеет отдельными навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с	Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения профессиональных задач в	Демонстрирует полное владение навыками выполнения профессиональных задач в

	свойствами		учетом этнических, профессиональных и межкультурных особенностей работающих в нем людей.	коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межкультурных особенностей работающих в нем людей.	составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межкультурных особенностей работающих 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	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3 «Удовлетворите	4	5

и	(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	«Неудовлетворительно»	«Хорошо»	«Хорошо»	«Отлично»
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 незначительны	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	1. Не показывает сформированных умений по использованию теоретически	Умеет использовать некоторые полученные знания по использованию теоретических подходов к	Почти уверенно использует большинство полученных знаний по использова	Уверенно использует большинство полученных знаний по использов

	фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	х подходов к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	нию теоретических подходов к дизайну материалов и наноматериалов для решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий	анию теоретических 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	1. Слабо владеет решения фундаментальных задач в области	Относительно владеет навыками решения фундаментальных задач в	Практически и полностью владеет навыками решения	Полностью владеет навыками решения фундаментальных

	современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	задач в области современного 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 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	1. Имеет фрагментарные представления о методах	В целом знает методы синтеза современных материалов и наноматериалов,	Знает, методы синтеза современных	Знает методы синтеза современных

	современных материалов и наноматериалов	синтеза современных материалов и наноматериалов	но слабо их использует на практике	материалов и наноматериалов, но допускает незначительны	материалов и наноматериалов.
		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 и исследований.	Показывает хорошие знания новых технологий получения материалов в 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	Уверенно использует знания о технологии и процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов в конкретной области материаловедения

		ения		области материалов едения	
		2. Слабо подготовлен к решению фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов в	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	Полностью владеет приемами разработки и новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных

		в		х материалов, биоматериалов	ых материалов, биоматериалов
		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	Знать:	1. Имеет	В целом знает	Знает,	Знает

этап (уровень)	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	фрагментарные представления о 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	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	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, но допускает незначительны	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.
		2. не знает методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных	Недостаточно хорошо знает методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных	Знает с некоторыми пробелами методы комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовате	Показывает хорошие знания о методах комплексного анализа и аналитического обобщения результатов в научно-

		достижений науки и техники	достижений науки и техники	льских работ с использованием современных достижений науки и техники	исследовательских работ с использованием современных достижений 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 материаловедения и нанотехнологий и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и	1. Не показывает сформированных умений по использованию современных достижений науки и техники для использования полученного опыта при выполнении профессиональных задач	Умеет использовать некоторые сформированные умения по использованию современных достижений науки и техники для использования полученного опыта при выполнении профессиональных задач	Почти уверенно использует большинство сформированных умений по использованию современных достижений науки и техники для использования полученного опыта при выполнении профессиональных задач	Уверенно использует современные достижения науки и техники для использования полученного опыта при выполнении профессиональных задач
		2. Слабо подготовлен к решению фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнолог	Владеет отдельными приемами решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и	Владеет системой приемов решения фундаментальных задач в области современного материалов	Уверенно владеет приемами решения фундаментальных задач в области современного

	технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	ий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	едения и нанотехнологий с использованием современных технологий получения материалов и биоматериалов, опираясь на опыт российских зарубежных исследователей	материаловедения и нанотехнологий с использованием 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	1. Слабо владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и	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	Практически и полностью владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений	Полностью владеет приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений

	<p>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>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>материалах для научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий</p>	<p>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>й 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>2. Не владеет приемами анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы</p>	<p>Владеет отдельными приемами анализа и обобщения опыта других научных школ и коллективов, чтобы успешно</p>	<p>Владеет набором приемов анализа и обобщения опыта других научных школ и</p>	<p>Демонстрирует полное владение приемами анализа и обобщения опыта других</p>

		успешно проводить маркетинговые исследования по эффективности и выбранного направления исследований	проводить маркетинговые исследования по эффективности выбранного направления исследований	коллективно, чтобы успешно проводить маркетинговые исследования по эффективности выбранного направления исследований	научных школ и коллективов, чтобы успешно проводить маркетинговые 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	1. Имеет фрагментарные представления о теоретических основах экспертного исследования с помощью	В целом знает теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических,	Знает, теоретические основы экспертного исследования с помощью современных методов анализа	Знает теоретические основы экспертного исследования с помощью современн

	химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов	физических и механических свойств материалов и наноматериалов	природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, но допускает незначительны	ых методов анализа природы химических, физических 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	1. Не показывает сформированных умений с помощью анализа природы химических, физических и механических	Умеет с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать	С небольшим и ошибками умеет с помощью анализа природы химических, физических	Умеет с помощью анализа природы химических, физических и механических

	в планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза, но допускает значительные ошибки	и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	свойств материалов и наноматериалов планировать 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	1. Слабо владеет приемами экспертного исследования	Относительно владеет приемами экспертного исследования с	Практически и полностью владеет приемами	Полностью владеет приемами экспертного

	<p>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>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>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>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>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>2. Не владеет приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий</p>	<p>Владеет отдельными приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем изменения состава и условий синтеза</p>	<p>Владеет набором приемов анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем</p>	<p>Владеет набором приемов анализа структуры и свойств материалов и приемами их варьирования путем</p>	<p>Демонстрирует полное владение приемами анализа структуры и свойств материалов и приемами их</p>

		синтеза		состава и условий синтеза	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	Знает формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях

				допускает незначитель ны	иях
		2. не знает основ приготовлени я стендовых и устных докладов на научных конференциях организации сотрудничес тва в рамках функциониро вания образовательн ых организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно- технических и научно- образовательн ых центров.	Недостаточно хорошо знает основы приготовления стендовых и устных докладов на научных конференциях организации сотрудничества в рамках функционирован ия образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно- технических и научно- образовательных центров.	Знает с некоторыми пробелами основы приготовле ния стендовых и устных докладов на научных конференци ях организац ии сотрудниче ства в рамках функциони рования образовател ьных организац ий высшего образовани я, институтов Российской академии наук, научно- технически х и научно- образовател ьных центров.	Полность ю знает основы приготовл ения стендовых и устных докладов на научных конференц иях организац ии сотруднич ества в рамках функцион ирования образовате льных организац ий высшего образован ия, институто в Российско й академии наук, научно- техническ их и научно- образовате льных центров.

Второй этап (уровень)	Уметь: работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий	1. Не показывает сформированных умений работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями и высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий	Умеет работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий, но допускает значительные ошибки	С небольшим и ошибками умеет работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами и Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий	Умеет работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий.
		2. Не умеет работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов	Показывает некоторые умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать активное участие в работах форумов	Показывает неплохие умения работать в центрах партнерского сотрудничества, принимать	Показывает устойчивые умения работать в центрах партнерского сотрудничества,

		различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.	различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.	активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.	принимать активное участие в работах форумов различного уровня с целью повышения профессиональной квалификации.
Третий этап (уровень)	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 международно	1. Слабо владеет 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	Относительно владеет 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	Практически полностью владеет 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	Полностью владеет 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

	го сотрудничеств а	участия в организации международн ого сотрудничест ва		и устных докладов на научных конференци ях, активного участия в организаци и международ ного сотрудниче ства	и устных докладов на научных конференц иях, активного участия в организац ии междунар 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 симпозиума х	Демонстри рует полное владение приемами обмена опытом на форумах и симпозиум ах

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 компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 «Неудовлетво рительно»	3 «Удовлетворите льно»	4 «Хорошо»	5 «Отлично»
Первый	Знать: как	1. Имеет	В целом знает,	Знает, как	Знает, как

этап (уровень)	использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	фрагментарные представления, как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных	использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в 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 достижения	1. Не показывает сформированных умений самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения	Умеет самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения, но допускает значительные ошибки	С небольшим и ошибками умеет готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения	Умеет самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на 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	1. Слабо владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной	Относительно владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и	Практически полностью владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в	Полностью владеет организацией сбора и распространения междисциплинарных знаний в области

	нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных данных, самостоятельной подготовки публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного обобщения научных и экспериментальных 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	Владеет отдельными приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных данных по выбранному направлению	Владеет набором приемов обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и анализа научных	Демонстрирует полное владение приемами обмена опытом на форумах и симпозиумах с целью сбора и

		направлению исследования	исследования	данных по выбранном у направлении исследования	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 незначительны	Знает приемы эксплуатации современного синтетического и аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований
		2. Не знает	Недостаточно	Знает с	Показывае

		технических характеристик современного синтетического и аналитического оборудования и приборов, что необходимо для правильного его использования	хорошо знает технические характеристики современного синтетического и аналитического оборудования и приборов	некоторыми пробелами техническими характеристиками современного синтетического и аналитического оборудования и приборов	т хорошие знания технических характеристик современного синтетического и аналитического оборудования 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	Владеет	Владеет	Уверенно

		подготовлен к самостоятельному решению материаловедческих задач с использованием современного технологического оборудования и синтетических приборов.	отдельными приемами самостоятельною решения материаловедческих задач с использованием современного оборудования и синтетических приборов.	системой приемов самостоятельного решения материаловедческих задач с использованием современного технологического оборудования и синтетических приборов.	владеет приемами самостоятельного решения материаловедческих задач с использованием современного 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	Владеет	Владеет	Демонстри

		методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	отдельными методами синтеза веществ и выработки решений в области материаловедения	набором методов синтеза веществ и материалов, анализа их	рует 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 наноматериалов	Показывает хорошие знания технических характеристик современного современных технологий в 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 реализовать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований	Проявляет сформированные умения технически грамотно реализовать технологические схемы получения новых материалов, экспертно оценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований
		2. Слабо подготовлен к	Владеет отдельными приемами	Владеет системой приемов	Уверенно владеет приемами

		самостоятельному решению материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности	самостоятельно решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности	самостоятельного решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности	самостоятельного решения материаловедческих задач с применением современных технологий и анализа их эффективности
Третий этап (уровень)	Владеть: способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	1. Слабо владеет способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	Относительно владеет способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	Практически полностью владеет способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	Полностью владеет способностью выработки научного и методологического обоснования выбора схем оптимальной комплексной аттестации продуктов и технологичности процессов их получения
		2. Не владеет технологическими аспектами	Владеет отдельными технологическими аспектами	Владеет некоторыми технологическими	Демонстрирует полное владение

		синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловедения	синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловедения	асpekтами синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловедения	технологическими аспектами синтеза веществ и выбора технологий для их решений в области материаловедения
--	--	---	---	---	--

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 незначитель	Знает правила ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ

				ны	
		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, обобщения полученных данных	Знает правила ведения лабораторного журнала при проведении научных исследований, обобщения 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	Знает с большими пробелами оформление методик проведения эксперимента и их видоизменение в соответствии с	Владеет системой приемов оформления методик проведения эксперимента и их видоизменению в	Уверенно владеет приемами оформления методик проведения эксперимента и их

		соответствии с задачей.	задачей.	соответстви и с задачей.	видоизмен ению в соответств ии с задачей.
Третий этап (уровень)	Владеть: приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследователь ских и лабораторных работ	1. Слабо владеет приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследователь ских и лабораторных работ	Относительно владеет приемами ведения нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательск их и лабораторных работ	Практическ и полностью владеет приемами ведения нормативны х и методическ их документов при проведении научно-исследовате льских и лабораторн ых работ	Полность ю владеет приемами ведения нормативн ых и методичес ких документо в при проведени и научно-исследоват ельских и лаборатор ных работ
		2. Не владеет технологическими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале	Владеет отдельными технологически ми аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторном журнале	Владеет некоторыми технологич ескими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лабораторн ом журнале	Демонстри рует полное владение технологи ческими аспектами синтеза веществ и не умеет оформлять их в виде записи в лаборатор ном 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 «Неудовлетворительно»	3 «Удовлетворительно»	4 «Хорошо»	5 «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 наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий
		2. Не знает мировых тенденций использования	Недостаточно хорошо знает об основных существующих	Знает с некоторыми пробелами об	Знает об основных существующих

		я определенных технологий при производстве материалов и наноматериалов, не может выполнять роль эксперта при их выборе	научных методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	основных существующих научных методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	научных методиках получения материалов и наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий
Второй этап (уровень)	Уметь: оптимизировать существующие научные 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 научные 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 научные методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве эксперта их эффективности	Почти умеет оптимизировать существующие научные 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 научные 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 и умеет определить конкурентную способность технологий в области материаловедения.	Умеет определить конкурентную способность технологий в области материаловедения
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	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	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 работе Доклады на научных

²Должны соответствовать картам компетенций.

			семинарах и конференциях
2. Знать: приемы саморазвития, самореализации, использования творческого 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 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-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. Знать методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	<p>эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов</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 нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов.</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>6.Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами</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.Знать: теоретические основы методов синтеза современных материалов и наноматериалов</p>	<p>ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов,</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p>

		биоматериалов и наноматериалов	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, 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		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
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		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

		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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях	
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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях	

		отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	
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 аттестации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов, качества получаемой продукции	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. 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 методах получения материалов и наноматериалов и о приемах их	ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и технико-проектной оптимизации		Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе

	модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	существующих наукоемких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий	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 в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	ОК-3-готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Отзыв научного 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	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

	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	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 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.	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

	<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 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>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p>
	<p>9. Уметь: с помощью анализа природы химических, физических и</p>	<p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов</p>	<p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской</p>

	механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением условий синтеза.	анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза	работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	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	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных

		нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений	семинарах и конференциях
	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	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 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 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	ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и

	оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов	конференциях
	4. Владеть: : навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей.	ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, профессиональные и культурные различия	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях
	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	ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-

	фундаментального материаловедения и нанотехнологий	материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий	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
	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	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

		технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий	
	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	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. 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	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,	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях

		научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий	
	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	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. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного 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	ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на

	аттестации продуктов и технологичности процессов их получения.	высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов	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 конференциях
	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	Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных 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 фгалимидсодержащих 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 урсеновой 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>
1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного	Отчет по НИР	Аудитория № 405 Учебная мебель, учебно-наглядные

<p><i>и семинарского типа:</i> 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>		<p>пособия, доска, мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U, экранDinonElectricL150*200 MW</p> <p style="text-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>	<p>Научные семинары</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U, экранDinonElectricL150*200 MW.</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100) библиотека, аудитория № 201 (физ. мат. корпус)</p>	<p>Подготовка отчету или научному семинару</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel 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-</p>

		стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 406. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)	Выполнение экспериментальной части НИР,	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 центрифуга лабораторная посуда, лабораторные штативы.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 308. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)	Выполнение экспериментальной части НИР,	Лабораторная мебель, весы аналитические ВЛР-200 AR-2140, прибор для термического анализа в составе: дифференциальный сканирующий.калориметр DSC-1/200 и прибор TGA/DSC с управляющим 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, столик 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				150	1. Реферативный журнал «Химия» 2. Реферативный журнал	Электронные ресурсы	

<p>квалификационной работы</p>					<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>		
<p>Написание статей и тезисов докладов на конференции</p>				<p>210</p>	<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>	<p>Электронные ресурсы</p>	

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>	Электронные ресурсы	

					4.Литература по 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**