

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

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

Утверждаю
Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

27 июня 2017г.

**Программа производственной практики
Научно-исследовательской работы
Б2.В.01.01(Н)**

Уровень высшего образования:

Магистратура

Направление подготовки

04.04.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки

Биохимические технологии в производстве материалов


Форма обучения

Очная

Для приема 2017 г.

Уфа, 2017 г.

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



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

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

В программу НИР внесены следующие изменения:

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

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

Декан Инженерного факультета



/Р.Н.Галиахметов

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. Перечень планируемых результатов обучения по научно-исследовательской

работе, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

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

Целями научно-исследовательской работы НИР являются - закрепление и углубление теоретической подготовки магистранта, полученной им в ходе аудиторных занятий, расширение и закрепление профессиональных знаний, практических навыков работы в современной лаборатории. 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 в 1,2 и 3 семестрах обучения под руководством научного руководителя и программой в соответствии с профилем, по которому обучается магистрант 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;
- 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 подготовить к защите выпускную квалификационную работу.

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 наукоёмких методик получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий

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

¹Должны соответствовать картам компетенций.

| | | | |
|--|---|--|--|
| | <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 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</p> | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | | 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 | ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов</p> | <p>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.Знать: формы партнерского участия в работе зарубежных научных лабораторий, возможные виды устного взаимодействия на симпозиумах и конференциях</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.Знать: как использовать интернет-ресурсы для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированного</p> | <p>ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий,</p> | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | обобщения научных и экспериментальных данных | квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в 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 | |
| | 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 | |
| | 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 | ПК-11- готовностью к участию на уровне эксперта в экспериментальной и | |

| | | | |
|--------|--|--|--|
| | наноматериалов и о приемах их модификации для успешной конкуренции на рынке идей и технологий | 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 | |
| | 7. Уметь: использовать знания о технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов, и биоматериалов в конкретной области материаловедения | ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов | |
| | 8. Уметь: использовать современные достижения науки и техники, передовой отечественный | ПК-4- способностью к комплексному анализу и аналитическому обобщению результатов | |

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

| | | | |
|--|---|---|--|
| | <p>Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными центрами, центрами трансфера технологий</p> | <p>работе зарубежных научно-исследовательских лабораторий во время научных стажировок, а также путем презентации стендовых и устных докладов на научных конференциях, активного участия в организации международного сотрудничества в рамках функционирования образовательных организаций высшего образования, институтов Российской академии наук, научно-технических и научно-образовательных центров, центров трансфера технологий</p> | |
| | <p>11. Уметь: самостоятельно готовить публикации для отечественных и зарубежных изданий, оформлять патенты на полученные достижения</p> | <p>ПК-7- готовностью к организации интернет-ресурсов для сбора и распространения междисциплинарных знаний в области современной науки о материалах и нанотехнологий, квалифицированное обобщение научных и экспериментальных данных, самостоятельная подготовка публикаций в отечественных и зарубежных изданиях, патентование полученных достижений</p> | |
| | <p>12. Уметь: самостоятельно и квалифицированно эксплуатировать современное синтетическое и аналитическое оборудование и приборы</p> | <p>ПК-8- готовностью к самостоятельной высококвалифицированной эксплуатации современного синтетического и</p> | |

| | | | |
|---------------------------------------|---|---|--|
| | по избранному направлению исследований | аналитического оборудования и приборов по избранному направлению исследований | |
| | 13. Уметь: составлять и технически грамотно реализовывать технологические схемы получения новых материалов, экспертнооценивать их привлекательность в выбранном направлении исследований | ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной аттестации продуктов реализации высокотехнологических процессов получения материалов и наноматериалов | |
| | 14. Уметь: анализировать данные, полученные при экспериментальной работе и правильно их оформлять в виде записи в лабораторном журнале | ПК-10- способностью к ведению нормативных и методических документов при проведении научно-исследовательских и лабораторных работ | |
| | 15. Уметь: оптимизировать существующие наукоемкие методики получения материалов и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий и выступать в качестве 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 | |
| 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, | ОК-3-готовностью к саморазвитию, | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач | самореализации, использованию творческого потенциала | |
| | 3. Владеть: навыками грамотного использовать полученных знаний о методах синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | ОПК-3- владением навыками экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | |
| | 4. Владеть: : навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | ОПК-7-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | |
| | 5. Владеть: теоретическими и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами | ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой | |

| | | | |
|--|---|--|--|
| | | фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов. | |
| | 6. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий | ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий | |
| | 7. Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов | ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов | |
| | 8. Владеть: приемами комплексного анализа и аналитического обобщения результатов научно-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 | 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 | |

| | | | |
|--|---|---|--|
| | технологических разработок в области современного материаловедения и нанотехнологий | 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. 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 | |
| | 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, 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 | |
| | 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 | ПК-9- способностью к выработке, научному и методологическому обоснованию схем оптимальной комплексной | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | аттестации продуктов и технологичности процессов их получения. | 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 практика.

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

Тип: научно-исследовательская работа (распределенная по 1, 2 и 3 семестрам научно-исследовательская работа).

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

1.3 НИР проводится непрерывно – 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.01, выполняется на первом и втором курсах в 1,2 и 3 семестрах.

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

Выполнение научно-исследовательской работы подготавливает магистранта к прохождению практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности - Б2.В.03 (П), а также преддипломной практики - Б2.В.04 (Пд)

3. Объем научно-исследовательской работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 25 зачетных единиц, 900 часов, из них:

-аудиторная работа (практические занятия)- 108 часов, по 36 часов в каждом семестре

-самостоятельная работа студентов –777 часов (283 часа в первом семестре, 139 часов – во втором и 355 часов – в третьем)

-ФКР – 15 часов (по 5 часов в каждом семестре).

4. Содержание научно-исследовательской работы

Научно-исследовательская работа (распределенная НИР) выполняется в первом, втором и третьем семестрах обучения в магистратуре на первом и втором курсах. Содержание программы НИР представлено в Приложении №1

5. Фонд оценочных средств по научно-исследовательской работе

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

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

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

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

| | | | | | |
|--|---------|--|---|--|--|
| | решения | решения | решения | социальную и этическую ответственность за принятые решения | этическую ответственность за принятые решения |
| | | 2. Не владеет навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях | Владеет отдельными навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях | Владеет системой навыков быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях | Демонстрирует полное владение навыками быстрого принятия решения в нестандартных ситуациях |

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

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|---|--|
| | | 2 «Неудовлетворительно» | 3 «Удовлетворительно» | 4 «Хорошо» | 5 «Отлично» |
| Первый этап (уровень) | Быть готовым к саморазвитию, самореализации, 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 |

| | | | | | |
|-----------------------|---|--|---|--|---|
| | | | | | о потенциал а. |
| | | 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, повышению творческого потенциала. |
| | | 2. Не владеет приемами саморазвития, самореализации, | Владеет отдельными приемами саморазвития, самореализации, | Владеет системой приемов саморазвития, | Уверенно владеет приемами саморазвития, |

| | | | | | |
|-----------------------|---|---|---|--|--|
| | | повышения творческого потенциала. | повышения творческого потенциала. | самореализации, повышения творческого потенциала. | 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, использование творческого потенциала для решения производственных задач |
| | | 2. Не владеет навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач | Владеет отдельными навыками саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач | Владеет набором навыков саморазвития, самореализации, использованию творческого потенциала для решения производственных задач | Демонстрирует полное владение навыками саморазвития, самореализации, использование творческого потенциала для решения производственных задач |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|-------|
| | | | | | 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 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 | 1. не знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения | В целом знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов, но | Знает основные методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных | Знает методы экспериментальной работы в области современных методов синтеза и диагностики материалов, включая навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно |

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

| | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|--|--|
| | м, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | навыки работы со сложным современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | современным научным оборудованием, позволяющих эффективно работать в различных экспериментальных областях материаловедения и в современной технологии материалов | 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 магистерской диссертации | Владеет отдельными приемами применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации | Владеет системой приемов применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации | Уверенно владеет приемами применения полученных знаний в ходе выполнения магистерской диссертации |
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками грамотного использовать полученных | 1. Слабо владеет навыками грамотного использования | Относительно владеет навыками грамотного использования | Практически и полностью владеет навыками | Полностью владеет навыками грамотного |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | <p>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</p> | <p>я 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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> | <p>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</p> |
| | | <p>2. Не владеет навыками освоения и использования новых направлений</p> | <p>Владеет отдельными навыками освоения и использования новых</p> | <p>Владеет набором навыков освоения и использования новых</p> | <p>Демонстрирует полное владение навыками освоения и</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|
| | | в материаловедческой науке для решения конкретных задач | направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач | направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач | использования новых направлений в материаловедческой науке для решения конкретных задач |
|--|--|---|---|---|---|

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

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

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

| | | | | | |
|-----------------------|--|---|--|--|---|
| | | при решении производственных и научных задач | производственных и научных задач | и коллектива при решении производственных и научных задач | ти и деятельности коллектива при решении производственных и научных задач |
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | 1. Не владеет навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | Владеет отдельными навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | Демонстрирует уверенное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | Демонстрирует полное владение навыками выполнения профессиональных задач в составе коллектива, осуществляя его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. |
| | | 2. Не владеет методами и | Владеет отдельными | Владеет системой | Полностью владеет |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|
| | | приемами руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи | методами и приемами руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи | методов руководством коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи. | методами руководства коллектива, созданного для решения конкретной материаловедческой задачи. |
|--|--|---|--|---|---|

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

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

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

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

| | | | | | |
|--|--|---|---|---|--|
| | | | ых и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | руководств о с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных особенностей работающих в нем людей. | осуществля его руководство с учетом этнических, профессиональных и межконфессиональных 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 (показатели достижения) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|---|--|--------------------------|---------------|----------------|
| | | 2 «Неудовлетворительно» | 3 «Удовлетворительно» | 4 «Хорошо» | 5 «Отлично» |
| | | | | | |

| | заданного уровня освоения компетенций) | | | | |
|-----------------------|---|---|---|--|--|
| Первый этап (уровень) | Знать: теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами | 1. Имеет фрагментарные представления о теоретических подходах и принципах дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами | В целом знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами но допускает значительные ошибки | Знает теоретические подходы и принципы дизайна материалов и наноматериалов для получения материалов с заданными свойствами, но допускает 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 фундаментальных задач в | 1. Не показывает сформированных умений по использованию теоретических подходов к дизайну | Умеет использовать некоторые полученные знания по использованию теоретических подходов к дизайну материалов и | Почти уверенно использует большинство полученных знаний по использованию теоретическ | Уверенно использует большинство полученных знаний по использованию теоретичес |

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

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

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

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

| | | | | | |
|-----------------------|---|--|---|--|--|
| | в | наноматериалов | | алов, но допускает незначительны | иалов. |
| | | 2. не знает новые технологии получения материалов и биоматериалов в в выбранном направлении исследований. | Недостаточно хорошо знает новые технологии получения материалов и биоматериалов в выбранном направлении исследований. | Знает с некоторыми пробелами новые технологии получения материалов и биоматериалов в выбранном направлении исследований. | Показывает хорошие знания новых технологий получения материалов 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 области материаловедения | Уверенно использует знания о технологии и процессов получения материалов, в том числе наноматериалов и биоматериалов в конкретной области материаловедения |

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Критерии оценки:

Соответствие отчета по НИР требованиям к оформлению и содержанию

Правильные ответы на вопросы при публичной защите

Качество демонстрационного материала

Актуальность и новизна НИР

Отзыв научного руководителя

Количество и статус публикаций по результатам научно – исследовательской работы.

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

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

²Должны соответствовать картам компетенций.

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

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

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

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

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

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

| | | | |
|--|--|---|--|
| | дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами | материалах и нанотехнологий, требующих широкой фундаментальной междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов. | 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 |
| | 7. Уметь: использовать знания о технологии процессов получения материалов, в том числе наноматериалов, и биоматериалов в конкретной области материаловедения | 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. 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 | 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, | Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях |

| | | | |
|--|--|---|--|
| | 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 | 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. Уметь: с помощью анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов планировать изменения структуры материалов, вариации состава изменением 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. Уметь: работать в рамках международного сотрудничества с образовательными организациями высшего образования, институтами Российской академии наук, научно-техническими и научно-образовательными | 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 | Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях |

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

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

| | | | |
|--|---|--|--|
| | людей. | | |
| | 5. Владеть: теоретическими и практическими навыками в области создания новых материалов с заданными свойствами | ПК-1- готовностью, основанной на реальном опыте работы, к проведению самостоятельных научно-исследовательских работ в области химии, физики, механики, наук о материалах и нанотехнологий, требующих широкой междисциплинарной подготовки и владением навыками современных экспериментальных методов | Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях |
| | 6. Владеть: навыками решения фундаментальных задач в области современного материаловедения и нанотехнологий | ПК-2- способностью выработки новых теоретических подходов и принципов дизайна материалов и наноматериалов с заданными свойствами, решение фундаментальных задач в области современного фундаментального материаловедения и нанотехнологий | Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях |
| | 7. Владеть: приемами разработки новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов | ПК-3- способностью к разработке новых, оригинальных и высокоэффективных, технологий получения современных материалов, биоматериалов и наноматериалов | Отзыв научного руководителя Отчеты о научно-исследовательской работе Доклады на научных семинарах и конференциях |
| | 8. Владеть: приемами | ПК-4- способностью к | Отзыв научного |

| | | | |
|--|---|---|---|
| | <p>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>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>руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p> |
| | <p>9. Владеть: приемами экспертного исследования с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p> | <p>ПК-5- готовностью к экспертному исследованию с помощью современных методов анализа природы химических, физических и механических свойств материалов и наноматериалов, а также характера изменения реальной структуры материалов при вариации состава и условий синтеза</p> | <p>Отзыв научного руководителя</p> <p>Отчеты о научно-исследовательской работе</p> <p>Доклады на научных семинарах и конференциях</p> |
| | <p>10. Владеть:</p> | <p>ПК-6- способностью к</p> | <p>Отзыв научного</p> |

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

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

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

Отзыв научного руководителя:

В отзыве научного руководителя должно быть отражено:

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

В отзыве научного руководителя указывается рекомендуемая оценка

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

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

Отчет о научно – исследовательской работе:

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

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

4. Собственные полученные результаты, сравнение с известными методами
5. Выводы
6. Список использованной литературы (не менее 25 наименований, где не менее 50% 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 проходит в три этапа:

Первый: магистрант заслушивается на заседании кафедры (декабрь первого семестра обучения, определяется актуальность выбранного направления, овладение методиками, утверждается тема научно-исследовательской работы и индивидуальный план НИР, приложение №2). Оценка выставляется с учетом оценки, рекомендованной руководителем.

Второй: В июне (в конце второго семестра обучения) магистранты сдают печатный вариант отчета, готовят презентацию и выступают с докладом на расширенном заседании кафедры с приглашением работодателей.

Третий: в феврале магистранты отчитываются на кафедре и сдают отчет в печатном и электронном виде и выставляют его 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

- 1.«Современные материалы для фармакологии и реконструктивной медицины
2. Углеродные волокна и материалы на их основе
- 3.Успехи в области создания биосовместимых полимеров
- 4.Биоактивное стекло медицинского назначения. Получение и области применения
- 5.Полиамидные и полиакриламидные волокна, перспективность их использования в медицинских изделиях и конструкциях

6. Композиционные материалы на основе полисахаридов
7. Асимметрический синтез путем модификации природных хиральных соединений без затрагивания оптически активного центра
8. Полилактиды и полигликолиды, структура, свойства, перспективы применения в реконструктивной медицине
9. Создание пролекарств – перспективные направления в фармакологии

Пример:

Примерные вопросы по научному семинару «Современные материалы для фармакологии и реконструктивной медицины»

Вопросы, выносимые для обсуждения на научном семинаре:

1. Успехи в направленном синтезе фармакологически значимых веществ с известной биологической активностью синтетического или природного происхождения.
2. Роль лекарственной формы в достижении максимального терапевтического действия и минимизации отрицательного воздействия на организм человека
3. Достоверно значимые структурные фрагменты, выявленные в ходе биологических испытаний и компьютерного моделирования, введение которых в биоактивную молекулу приводит к ожидаемому повышению фармакологической активности.
4. Направленная модификация молекул с известной биологической активностью
5. Гибридные структуры, содержащие в молекуле фрагменты с достоверно значимым вкладом в фармакологическую активность.
6. Растительные метаболиты как перспективное сырье для получения на их основе лекарственных средств.
7. Создание пролекарств – перспективное направление в фармакологии.
8. Роль биотехнологии в развитии новых подходов для создания лекарственных средств.
9. Нативные и синтетические простагоиды. Положительные стороны и недостатки.
10. Онкология – социально значимое заболевание, методы и средства для борьбы с ней.
11. Полилактиды и полигликолиды. Структура, свойства, перспективы применения в реконструктивной медицине.
12. Природные биоразлагаемые полимеры: альгинаты и хитозан, глюкозаминогликаны.
13. Полиамидные и полиакриламидные волокна. Перспективы их использования в медицинских изделиях и конструкциях.
14. Гиалуроновая кислота – перспективный природный биополимер для создания материалов в восстановительной хирургии.

15. Перспективность использования биополимеров белковой природы (коллаген, фибрин) для изготовления имплантов.
16. Полигидроксиалканоаты – привлекательные синтетические полимеры для биомедицинских областей применения.
17. Биоактивное стекло медицинского назначения. Получение и области применения.
18. Успехи в области создания биосовместимых полимеров.
19. Полимерные композиционные материалы на основе на основе терморезистивных полиэфирных волокон и термопластичных связующих.
20. Угле-, стекло- и боропластики – высокопрочные

Примерные вопросы для оценивания уровня компетентности:

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

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

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

Основная литература

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

Дополнительная литература

По рекомендации руководителя научно-исследовательской работы

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

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»;
- ЭБС издательства «Лань»;
- ЭБС «Электронный читальный зал»;
- БД периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам»;

- Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>;
- БД диссертаций Российской государственной библиотеки.
- Также доступны следующие зарубежные научные ресурсы баз данных:
- Web of Science <http://apps.webofknowledge.com/>;
- Scopus <http://www.scopus.com/>;
- Издательство «Taylor&Francis»;
- Издательство «Annual Reviews»;
- «Computers & Applied Sciences Complete» (CASC) компании «EBSCO»
- Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press);
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (<http://window.edu.ru/>);
- справочно-правовая система Консультант Плюс;
- справочно-правовая система Гарант.

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

| <i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i> | <i>Вид занятий</i> | <i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i> |
|---|---------------------|--|
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> |
| <p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 402 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 405 (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> | Отчет по НИР | <p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p> <p>мультимедиа проектор MitsubishiEX 320U,</p> <p>экранDinonElectricL150*200 MW</p> <p align="center">Аудитория № 402</p> <p>Учебная мебель, доска</p> |
| <p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа: аудитория № 405 (учебный корпус,</p> | Научные семинары | <p align="center">Аудитория № 405</p> <p>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска,</p> <p>мультимедиа проектор MitsubishiEX</p> |

| | | |
|---|---|---|
| Мингажева, 100) | | 320U, экранDinonElectricL150*200 MW. |
| <p>Помещения для самостоятельной работы: библиотека, аудитория № 201 (учебный корпус, Мингажева, 100) библиотека, аудитория № 201 (физ. мат. корпус)</p> | Подготовка отчету или научному семинару | <p>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</p> <p>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> | Выполнение экспериментальной части НИР | <p>Лабораторная мебель, доска, Шкафы вытяжные химические 3 шт. устройство для сушки посуды ПЭ-2000, электроколориметр КФК-2, колориметр фотоэлектрический КФК-3-01, перемешивающее устройство ПЭ-6500, шейкер (встряхиватель) ЛАБ-ПУ 01 с подогревом, стерилизатор паровой ВК-30, устройство для стерилизации воздуха ВЛ-12-100 (ламинарный бокс), центрифуга лабораторная медицинская ОС-6М, шкаф ШС-80П сушильно-стерилизационный, лабораторная посуда, лабораторные штативы.</p> |
| <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 406. Учебная лаборатория (учебный корпус, Мингажева, 100)</p> | Выполнение экспериментальной части НИР, | <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, шкаф-бокс вытяжной – 2 шт. прибор ИИРТ для определения показателя текучести расплава полимеров, вакуум-насос, вакуумный сушильный шкаф, лабораторный регулятор напряжения колбонагреватель ПЭ-4120М, весы ВК-600, прибор для определения сминаемости материалов, крутмометр, лабораторная центрифугаЭ лабораторная посуда, лабораторные</p> |

| | | 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: дафференциальный 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, столлик 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 1,2 и 3 семестры

Форма обучения

Очная

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|---|
| Общая трудоемкость дисциплины | 900/25 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 123 |
| лекций | |
| практических/ семинарских | 108 (36ч -1 семестр, 36ч –второй семестр, 36ч – третий семестр) |
| лабораторных | |
| ФКР | 15 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС) включая подготовку к экзамену/зачету | 777 (283ч – первый семестр, 139ч –второй семестр, 355ч – третий семестр) |
| Учебных часов на подготовку к экзамену (Контроль) | |

Формы контроля

Дифференцированный зачет во 2 и 3 семестрах

| № п/п | 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 | ПР | СР | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Анализ состояния научных исследований в выбранной области в мире и в России | | | | 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 | |
| 2. | Овладение | | 3 | 36 | 200 | 1. Реферативный журнал | Электронные | |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|---|----|-----|--|---------------------|--|
| | методиками эксперимента и знакомство с приборно-аналитической базой | | | | | <p>«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> | ресурсы | |
| 3. | Выполнение экспериментальной части НИР | | 3 | 36 | 240 | <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</p> | Электронные ресурсы | |

| | | | | | | | | |
|----|---|--|---|----|-----|--|---------------------|--|
| | | | | | | руководителя | | |
| 4. | Анализ и оформление экспериментальных данных в виде статей и тезисов докладов на конференциях | | 2 | 18 | 120 | <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 | |
| 5 | Отчет по научно-исследовательской работе, выполненной за первый год обучения и утверждение плана работы на третий семестр | | 1 | 18 | 32 | <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</p> | Электронные ресурсы | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|----|-----|-----|--|---------------------|--|
| | | | | | | физической химии) 4.Литература по рекомендации руководителя | | |
| 6 | Овладение информационными технологиями сбора данных по теме магистерской диссертации, подготовки докладов и презентаций. | | 3 | | 65 | 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 | |
| 6 | Итого | | 15 | 108 | 885 | | | |

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**

