

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение
высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

по образовательной деятельности



Р.А. Бикулов

« 15 » сентября 2016 г.

МП

Программа дисциплины

БЗ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Направление подготовки:	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль подготовки:	Материаловедение и технологии материалов
Квалификация выпускника:	Подготовка кадров высшей квалификации
Форма обучения:	магистр
Язык обучения:	русский

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: заведующий кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 11 от "31" августа 2016 г.

Учебно-методическая комиссия Набережночелнинского института (филиала) федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования Казанский (Приволжский) федеральный университет) (отделение автомобильное).

Протокол заседания УМК № 1 от "12" сентября 2016 г.

Набережные Челны 2016

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных профессиональных образовательных программ подготовки магистрантов, является итоговой аттестацией обучающихся в магистратуре по программам подготовки магистров. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В соответствии с ФГОС ВО+ по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена и представление основных результатов работы в виде подготовленной выпускной квалификационной работы

2. **Компетентностная характеристика** выпускника магистратуры по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов», профиль «Материаловедение и технологии материалов».

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания
ПК-7	Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов

3. Программа государственного экзамена

3.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов) по дисциплинам (модулям) образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности.

3.2. Перечень экзаменационных вопросов.

Дисциплина «Упрочняющие технологии покрытия»

1. Физико-химические основы диффузионного насыщения стали атомами различных элементов.
2. Газовая цементация стали. Структура, термическая обработка и свойства изделий.
3. Высокотемпературная цементация: цель, особенности процесса, назначение и преимущества.
4. Вакуумная цементация стали: технология, требования к изделиям, достоинства и недостатки.

5. Нитроцементация стали. Термическая обработка изделий, свойства и структура упрочнений поверхности.
6. Карбонитрация стали: упрочняемые марки сталей, технология и оборудование, свойства изделий.
7. Цементация сталей из паст и обмазок. Требования к материалам, технология упрочнения и термообработка.
8. Контроль качества упрочненного слоя цементованных и нитроцементованных деталей.
9. Газовое азотирование стальных изделий. Технология, марки сталей, подготовка деталей к насыщению, контроль качества упрочненного слоя.
10. Ионное азотирование. Оборудование, технология, требования к стальным деталям, контроль качества азотированного слоя.
11. Борирование сталей в порошкообразных смесях. Составы смесей, требования к контейнерам, регенерации смеси, контроль качества борированного слоя.
12. Борирование сталей в жидких средах. Технология, оборудование и требования к насыщающим растворам и упрочняемым деталям.
13. Поверхностная закалка стали и чугуна с нагревом ТВИ. Обоснованность выбора технологии, индукционных установок и требования к упрочняемым сталям и чугунам.
14. Металлизация стальных изделий: молибденирование, титанирование, алюминирование, силицирование. Цель металлизации, технология, контроль поверхностного упрочненного слоя, область применения.
15. Металлирование изделий. Виды и свойства покрытий. Технология нанесения покрытий и контроль их качества.

Дисциплина «Введение в физико-химию полимеров»

1. Совместимость компонентов композита.
2. Классификация композитов на основе межфазного взаимодействия.
3. Типы связей на границе раздела между компонентами композита.
4. Термическая и механическая стабильность поверхности раздела композита.
5. Формирование межфазного контакта. Уравнение Дюпре и Юнга.
6. Адгезия композиционных материалов.
7. Основные условия смачивания в равновесных и неравновесных системах.
8. Обобщенное уравнение термодинамики для систем с поверхностями раздела.
9. Термодинамические функции для систем с межфазными границами раздела.
10. Условия равновесия на фазовой границе с ненулевой кривизной. Формула Лапласа.
11. Поверхностное натяжение и специальные границы.
12. Физико-химические свойства основных компонентов композитов. Металлы.
13. Физико-химические свойства основных компонентов композитов. Полимеры.
14. Физико-химические свойства основных компонентов композитов. Керамика.
15. Прочность границы раздела и характер разрушения композита.

Дисциплина «Теория обработки конструкционных и функциональных полимерных материалов для машиностроения»

1. Сущность процесса волочения. Профили, оборудование и особенности волочения.
2. Продукты доменной плавки, их использование.
3. Методы отделочной обработки поверхностей. Понятия точности, шероховатости обработки.
4. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках; схемы, элементы резания, инструмент, оборудование

5. Получение стали в мартеновских печах. Кислый и основной процессы, их преимущества и недостатки.
6. Получение стали в электропечах, преимущества и недостатки этого метода.
7. Получение титана. Сплавы на основе титана: состав, маркировка, свойства и применение.
8. Порошковая металлургия. Методы получения деталей из гранулированных, порошковых и слоистых материалов, их свойства и применение.
9. Методы получения полимерных композиционных материалов и переработка их в изделия: прессование, штамповка, литьё под давлением, экструзия.
10. Газовая сварка. Особенности, области применения, преимущества и недостатки метода.
11. Шлифование, основные схемы. Особенности круглого, наружного, внутреннего шлифования заготовок из различных сплавов.
12. Получение чугуна. Исходные материалы, их подготовка, сущность процесса доменной плавки.
13. Способы получения стали. Кислородно-конверторный способ выплавки, его особенности.
14. Механические способы сварки: сварка трением, сварка взрывом, холодная сварка.
15. Физические основы ОМД. Влияние пластической деформации на свойства металлов. Холодная и горячая ОМД.

Дисциплина «Математическое моделирование и современные проблемы наук о материалах и процессах»

1. Этапы разработки математической модели.
2. Постановка задачи математического моделирования. Вычислительный и натурный эксперименты. Формирование технического задания.
3. Поиск эффективных методов решения. Проведение тестирования эффективных алгоритмов и программ.
4. Методы корректировки математической модели.
5. Простейшие механические модели полимерных тел.
6. Многоэлементные механические модели полимерных тел.
7. Модель Каргина-Слонимского.
8. Высокоэластичность полимеров.
9. Теория упругого последействия Больцмана.
10. Описание процессов сорбции и набухания.
11. Принцип температурно-временной суперпозиции.
12. Прогнозирование модуля упругости КМ.
13. Прогнозирование пластической деформации композитов.
14. Прогнозирование физико-механические свойства композитов с учетом пористости.
15. Прогнозирование прочности композитов в зависимости от содержания наполнителя.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

3.3.1 Основная литература:

1. Адашкин А. М. Материаловедение и технология материалов [Текст] : [учебное пособие] / А. М. Адашкин, В. М. Зуев. - Москва : ФОРУМ, 2013. - 336 с. (15 экз.)

2. Материаловедение и технология материалов [Текст] : учебное пособие для бакалавров / [авт. кол.: А. И. Батышев и др.]; под ред. А. И. Батышева, А. А. Смолькина. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 288 с. (17 экз.)

3. Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Л. Тимофеев, В. П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В. Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2014.-272с. - (Высшее образование : Бакалавр.). - В пер. - ISBN 978-5-16-004749-2. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=428228>.

4. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. А.И. Батышев, А.А. Смолькин. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 288 с. - (Высшее образование : Бакалавриат). - В пер. - ISBN 978-5-16-004821-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=397679>

5. Плошкин В. В. Материаловедение [Текст] : учебное пособие для вузов / В. В. Плошкин. - Москва: Юрайт, 2013. - 464 с. (25 экз.)

6. Бондаренко Г. Г. Материаловедение [Текст] : учебник для бакалавров / Г. Г. Бондаренко, Т. А. Кабанова, В. В. Рыбалко; под ред. Г. Г. Бондаренко. - Москва : Юрайт, 2013. - 360 с. (25 экз.)

3.3.2 Дополнительная литература:

7. Сергель Н. Н. Технологическое оборудование машиностроительных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Н. Сергель. - Москва : НИЦ Инфра-М; Минск: Нов. знание, 2013. - 732 с.: ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006465-9. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=391619>.

8. Иванов И. С. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. С. Иванов. - Москва : ИНФРА-М, 2009. - 192 с. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-16-003630-4. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=169839>.

9. Горохов В. А. Материалы и их технологии: в 2 частях [Электронный ресурс] : учебник / В. А. Горохов и др; под ред. В. А. Горохова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Минск.: Нов. знание, 2014. - Ч. 2. - 533 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-16-009532-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=446098>

10. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. М. Токмин, В. И. Темных, Л. А. Свечникова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2013. - 235с. - (Высшее образование). - В пер.- ISBN 978-5-16-006377-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=374609>.

11. Тарасенко Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Л. В. Тарасенко, С. А. Пахомова, М. В. Унчикова, С. А. Герасимов; под ред. Л. В. Тарасенко. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с.- (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-004868-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=257400>.

3.3.3 Интернет-ресурсы:

1. Материаловедение. – Режим доступа: www.materialscience.ru
2. MATERIALOLOGY. – Режим доступа: www.materialology.com
3. ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) <http://znanium.com/>
4. ЭБС «БиблиоРоссика» www.bibliorossica.com
5. ЭБС Издательства «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3.4. Критерии оценивания ответа магистранта в ходе государственного экзамена

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

оценка «отлично» - магистрант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал вопроса, тесно связывает теорию и практику; обосновывает собственную точку зрения при анализе конкретной проблемы исследования, грамотно

использует методы научной коммуникации, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы, делает обоснованные выводы;

оценка «хорошо» - магистрант демонстрирует знание базовых положений в области организации исследовательской деятельности без использования дополнительного материала; проявляет логичность и доказательность изложения материала, но допускает отдельные неточности при использовании ключевых понятий и способов научной коммуникации; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки;

оценка «удовлетворительно» - магистрант поверхностно раскрывает основные теоретические положения организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии по педагогике высшей школы и теории научной коммуникации; в усвоении программного материала имеются существенные пробелы, излагаемый материал не систематизирован; выводы недостаточно аргументированы, имеются смысловые и речевые ошибки;

оценка «неудовлетворительно» - магистрант допускает фактические ошибки и неточности в области описания организации исследовательской деятельности, у него отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам, не может сформулировать собственную точку зрения по обсуждаемому вопросу.

4. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы.

Результатом научно-исследовательской деятельности должна быть написанная выпускная - квалификационная работа (ВКР). ВКР представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Вид ВКР, требования к ней, порядок ее выполнения и критерии ее оценки устанавливаются в соответствии с регламентом Казанского (Приволжского) Федерального университета.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. Выпускная квалификационная работа должна быть написана магистрантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные магистрантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в научных изданиях и журналах (не менее одной публикации). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности магистранта и включать:

обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;

изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет ВКР; содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);

выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников; приложения (при необходимости).

Требования к структуре ВКР:

титульный лист;
содержание с указанием номеров страниц;
введение;
основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
выводы по главам;
заключение;
список использованных источников и литературы;
приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, в том числе в журналах из перечня ВАК).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте ВКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием вверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте ВКР должны быть ссылки.

Объем выпускной квалификационной работы составляет 100-150 страниц в зависимости от направления подготовки.

Требования к оформлению ВКР

Текст ВКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – TimesNewRoman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей ВКР и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» как главы не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в ВКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка. Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Научно-квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за месяц до защиты научного доклада (ВКР).

Работу рецензируют два сотрудника университета, являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций.

5. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

оценка «отлично» - актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование ВКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст ВКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

оценка «хорошо» - достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся в науке и практике. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования. Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст ВКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.

оценка «удовлетворительно» - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности

применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

оценка «неудовлетворительно» - актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно- категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме. В работе имеется плагиат.

6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для магистрантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Для слабовидящих:

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения контрольных заданий при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке выполнения контрольных заданий оформляются увеличенным шрифтом (размер 16-20).

Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости магистрантам предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования.

Для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих все контрольные задания по желанию магистрантов могут проводиться в письменной форме.

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

1. Карта компетенций

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
Способность понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации; использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	Знать: физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации
	Уметь: использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	Владеть: навыками проведения комплексных исследований, применяя стандартные и сертификационные испытания
Готовность проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе знания основных типов неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	Знать: основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
	Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе
	Владеть: навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе

2. Показатели оценивания

	Шкала оценивания			
	2	3	4	5
	<p>Не владеет</p> <p>Навыками разработки УМКД; навыками умения аргументировать и оценивать выбранные решения по сравнению с другими известными решениями по тематике ВКР; способами изложения научно-обоснованных технических, технологических и иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития науки</p>	<p>Слабо владеет</p> <p>Навыками разработки УМКД; навыками умения аргументировать и оценивать выбранные решения по сравнению с другими известными решениями по тематике ВКР; способами изложения научно-обоснованных технических, технологических и иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития науки</p>	<p>Удовлетворительно владеет</p> <p>Навыками разработки УМКД; навыками умения аргументировать и оценивать выбранные решения по сравнению с другими известными решениями по тематике ВКР; способами изложения научно-обоснованных технических, технологических и иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития науки</p>	<p>Свободно владеет</p> <p>Навыками разработки УМКД; навыками умения аргументировать и оценивать выбранные решения по сравнению с другими известными решениями по тематике ВКР; способами изложения научно-обоснованных технических, технологических и иных решений и разработок, имеющих существенное значение для развития науки</p>

Критерии оценки ВКР

Окончательная оценка ВКР формируется из оценок руководителя, рецензента и итогов защиты ВКР.

Оценка	Критерии
Отлично	<p>Работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов и выделения научных направлений, оценкой их общности и различий, обобщением отечественного и зарубежного опыта. В работе дано новое решение задачи, имеющие существенное значение для философской науки, представлено не менее одного элемента научной новизны, имеющих глубокую проработку.</p> <p>Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях.</p> <p>В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования.</p>
Хорошо	<p>Работа выполнена на актуальную тему, четко формализованы цель задачи исследования, раскрыта суть проблемы с систематизацией точек зрения авторов, обобщением отечественного и (или) зарубежного опыта. В работе дано новое решение задачи, имеющие существенное значение для науки и практики. Комплекс авторских предложений и рекомендаций аргументирован, обладает практической значимостью.</p> <p>Результаты исследования апробированы в выступлениях на конференциях.</p> <p>В ходе защиты выпускник продемонстрировал свободное владение материалом, уверенно излагал результаты исследования. Однако были допущены небольшие неточности при изложении материала.</p>
Удовлетворительно	<p>Работа выполнена на актуальную тему, формализованы цель задачи исследования, тема раскрыта, изложение описательное со ссылками на источники, однако нет увязки темы с наиболее значимыми направлениями решения проблемы и применяемыми методами. Рекомендации носят общий характер.</p> <p>В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана.</p>
Неудовлетворительно	<p>Выпускник нарушил календарный план разработки ВКР, тема раскрыта не полностью, структура не логична, слабая аргументация, отсутствует новизна, результаты не апробированы.</p> <p>В ходе защиты допущены неточности при изложении материала, достоверность выводов не доказана. Автор не может разобраться в конкретной ситуации, не обладает достаточными навыками для профессиональной деятельности.</p>