

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор высшей инженерной школы

Д.Л. Панкратов

09

2017 г.

Программа дисциплины

**Б2.У УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА**

**(Б2. У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)**

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов  
Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: и.о.заведующего кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 9 от "31" августа 2017 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 "14" сентября 2017 г.

Набережные Челны 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков имеет целью изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий по дисциплинам кафедр: материаловедение, методы исследования материалов и процессов, контроль качества материалов, физико-химия материалов, Физические основы прочности и механика разрушения материала.

Основной задачей практики является приобретение опыта педагогической работы в условиях высшего учебного заведения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 22.04.01. «Материаловедение и технологии материалов» – Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков осуществляется на первом курсе обучения. Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного магистрантов в ходе обучения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Знать:

- государственные образовательные стандарты и рабочие учебные планы по направлению подготовки «Материаловедение»;
- организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры;
- современные образовательные технологии высшей школы.

Уметь:

- применять полученные практические навыки для учебно-методической работы в высшей школе, в подготовке учебного материала по требуемой тематике к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам, для организации и проведения занятий с использованием новых технологий обучения;
- использовать учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана.

Приобрести навыки:

- руководства работой коллектива исполнителей, участвующего в планировании научных исследований;
- преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;
- участия в учебном процессе, выполнив педагогическую нагрузку, предусмотренную индивидуальным заданием.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9	Готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы
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-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет 2 семестр.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.).

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удовл.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	2	1-17	-	-	-	108	Устный опрос

##### 4.2 Содержание дисциплины

###### Тема 1. «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Государственные образовательные стандарты и рабочие учебные планы по направлению подготовки «Материаловедение». Организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры. Современные образовательные технологии высшей школы. Использование учебно-методической литературы, лабораторного и программного обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана. Необходимые навыки руководства работой коллектива исполнителей, участвующего в планировании научных исследований. Необходимые навыки преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

##### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (МОДУЛЯ)

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков	Подготовка к устному опросу	108	Устный опрос Защита отчета

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Общее руководство и контроль за прохождением практики магистрантов конкретного направления подготовки возлагается приказом директора на заведующего кафедрой, где осуществляется подготовка магистранта.

Непосредственное руководство и контроль за выполнением плана практики магистранта осуществляется его научным руководителем. Научный руководитель магистранта:

- согласовывает программу практики по получению первичных профессиональных умений и навыков и календарные сроки ее проведения с заведующим кафедрой, где осуществляется подготовка магистранта;

- проводит необходимые организационные мероприятия по выполнению программы практики;

- осуществляет постановку задач по самостоятельной работе магистров в период практики с выдачей индивидуальных заданий, оказывает соответствующую консультационную помощь;

- согласовывает график проведения практики и осуществляет систематический контроль за ходом практики и работой магистрантов;

- оказывает помощь магистрантам по всем вопросам, связанным с прохождением практики и оформлением отчета.

Магистр при прохождении практики получает от научного руководителя указания, рекомендации и разъяснения по всем вопросам, связанным с организацией и прохождением практики, отчитывается о выполняемой работе в соответствии с графиком проведения практики.

Освоение дисциплины «Педагогическая практика» предполагает использование традиционных методических материалов и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: с использованием профильного оборудования; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления магистрантов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике.

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС) включает следующие виды работ:

- изучение государственных образовательных стандартов и рабочих учебных планов по направлению подготовки «Материаловедение»;

- изучение организационных форм и методов обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры;

- изучение современных образовательных технологий высшей школы;

- освоение практических навыков для учебно-методической работы в высшей школе, в подготовке учебного материала по требуемой тематике к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам, для организации и проведения занятий с использованием новых технологий обучения;

- изучение учебно-методической литературы, лабораторного и программного обеспечения по рекомендованным дисциплинам учебного плана;

- приобретение навыков руководства работой коллектива исполнителей, участвующего в планировании научных исследований;

- приобретение навыков преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;

- приобретение навыков участия в учебном процессе кафедры.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва заведующего кафедрой и научного руководителя практики. В случае положительной аттестации магистранта проставляется зачет.

## 7. РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 100 баллов, зачёт - до 100 баллов.

### Балльные критерии оценки:

86 баллов и более – «отлично» (отл.);

71-85 баллов – «хорошо» (хор.);

55-70 баллов – «удовлетворительно» (удовл.);

54 балла и менее – «неудовлетворительно» (неуд.).

## 8. ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИХ ОСВОЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ПК-9	Готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные образовательные технологии высшей школы.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять полученные практические навыки для учебно-методической работы в высшей школе, в подготовке учебного материала по требуемой тематике к лекциям, практическим занятиям и лабораторным работам, для организации и проведения занятий с использованием новых технологий обучения.</li> </ul> <p>Приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- руководства работой коллектива исполнителей, участвующего в планировании научных исследований.</li> </ul>	<p>Устный опрос</p> <p>Защита отчета</p>
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),	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- государственные образовательные стандарты и рабочие учебные планы по направлению подготовки «Материаловедение»;</li> <li>- организационные формы и методы обучения в высшем учебном заведении на примере деятельности кафедры.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать учебно-методическую литературу, лабораторное и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана.</li> </ul> <p>Приобрести навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования;</li> <li>- участия в учебном процессе, выполнив</li> </ul>	

	проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания	педагогическую нагрузку, предусмотренную индивидуальным заданием.	
ПК-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	Знать: - основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач. Уметь: - интерпретировать результаты эксперимента; - использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач. Владеть: - методами исследования структуры и свойств материалов; - методиками подготовки объектов к исследованию.	Устный опрос  Защита отчета

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для подготовки к занятиям, проводимых в рамках педагогической практики, рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые в лекциях, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к зачёту необходимо опираться, прежде всего, на отчет, составленный по приобретенным компетенциям в течение педагогической практики.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Основная литература:**

1. Управление инновационными проектами [Текст] : учебное пособие / [кол. авт.: В. Л. Попов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее образование : бакалавриат). - Библиогр.: с. 328-330. - Гриф УМО. - Прил.: с. 324-327. - В пер. - ISBN 978-5-16-002774-6. (10 экз.)

2. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. - Москва: Альпина Паблишер, 2012. - 402 с. (32 экз.)

3. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.

4. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишерз, 2011. - 400 с. - Режим доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9770>.

5. Шпаковский Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 264 с.: ил. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-91134-389-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=181098>.

## **10.2 Дополнительная литература:**

6. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Вузовский учебник ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=426849>.

7. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] Основы научных исследований [Электронный ресурс] / [Б. И. Герасимов и др.] - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-340-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>.

8. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.

9. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2012. - 244 с. - В пер. - ISBN 978-5-394-01800-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=340857>.

10. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>.

## **10.3 Интернет-ресурсы:**

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

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, ноутбуком и экраном на штативе.
2. Аудитории для практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы моноокуляры и бинокуляры, твердомеры, муфельные печи, лампы освещения, материалы, наглядные пособия.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные

документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО+ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор высшего инженерной школы

Д.Л. Панкратов

2017 г.

Программа дисциплины

**Б2.П ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**(Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)**

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов  
Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очная  
Язык обучения: русский

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: и.о.заведующего кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 9 от "31" августа 2017 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 "14" сентября 2017 г.

Набережные Челны 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: развитие у обучающегося необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений и практических навыков в области материаловедения, технологий материалов.

Задачи:

- изучение методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности;
- приобретение опыта научно-исследовательской работы в условиях научно-исследовательского института;
- выработка у магистранта навыков практического применения профессиональных знаний, полученных в процессе теоретической подготовки;
- профессиональная ориентация магистранта;
- ведение и оформление документации по практике (дневника, отчета).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности магистранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль – «Материаловедение и технологии материалов». Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности осуществляется на первом курсе обучения (2 семестр). Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является логическим продолжением формирования опыта теоретической и прикладной профессиональной деятельности, полученного магистрантом в ходе обучения.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Знать:

- основы научно-исследовательской работы;
- основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач;
- порядок организации, планирования, ведения эксперимента.

Уметь:

- осуществлять методическую работу по планированию и организации эксперимента;
- использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента;
- интерпретировать результаты эксперимента;
- использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач;
- использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности.

Владеть:

- методами исследования структуры и свойств материалов;
- методиками подготовки объектов к исследованию;
- правилами использования приборов и лабораторного оборудования;
- методиками обработки экспериментальных данных.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции.

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-9	Готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы

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-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет 2 семестр.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.).

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удовл.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	Планирование эксперимента и методы обработки результатов эксперимента	2	1-4	-	-	-	22	Устный опрос
2	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	2	5-8	-	-	-	22	Устный опрос
3	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР	2	9-12	-	-	-	22	Устный опрос
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала.	2	13-15	-	-	-	22	Устный опрос

5	Решение задач материаловедения с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA	2	16-17	-	-	-	20	Устный опрос
---	--	---	-------	---	---	---	----	--------------

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### **Тема 1. Планирование эксперимента и методы обработки результатов эксперимента**

Ошибки измерений и методы статистической обработки результатов измерений. Планирование эксперимента и методы статистической обработки результатов планирования эксперимента. Ортогональные планы. Особенности специальных методов планирования экспериментов (латинские, греко-латинские квадраты, симплекс - решетчатое планирование). Коллоквиум. Творческое задание.

##### **Тема 2. Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения**

Формулируются цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. Совместно с научным руководителем проводится работа по формулированию темы НИР и определению структуры работы.

##### **Тема 3. Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР**

Разрабатывается схема эксперимента с подбором оптимальных методов исследования, определяемых тематикой исследования и материально-техническим обеспечением. Магистрант выполняет экспериментальную часть работы, осуществляет сбор и подготовку научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение лабораторных и пр. исследований.

##### **Тема 4. Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала.**

Магистрант осуществляет обобщение и систематизацию результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполняет математическую (статистическую) обработку полученных данных, формулирует заключение и выводы по результатам наблюдений и исследований.

##### **Тема 5. Решение задач материаловедения с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA**

Решение задач статистики с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA.

#### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (МОДУЛЯ)

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Планирование эксперимента и методы обработки результатов эксперимента	Подготовка к устному опросу	22	Устный опрос
2	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	Подготовка к устному опросу	22	Устный опрос
3	Выбор и практическое освоение	Подготовка к	22	Устный опрос

	методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР	устному опросу		
4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала.	Подготовка к устному опросу	22	Устный опрос
5	Решение задач материаловедения с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA	Подготовка к устному опросу	20	Устный опрос

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности является стационарной и проводится на базе Набережночелнинского института (филиала) К(П)ФУ, кафедры материалов, технологий и качества, а также в лаборатории «Материаловедение» Инжинирингового центра г. Набережные Челны. Непосредственное руководство практикой магистранта осуществляется научным руководителем. Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса. Индивидуальный план практики магистранта утверждается на заседании профильной кафедры.

Технология практики по получению профессиональных умений и опыта включает в себя следующие образовательные мероприятия:

- самостоятельная работа магистранта;
- контрольные мероприятия в процессе обучения и по его окончанию;
- зачет.

В учебном процессе используются как активные, так и интерактивные формы проведения занятий: дискуссия, метод поиска быстрых решений в группе, мозговой штурм.

Аудиторные занятия проводятся в интерактивной форме с использованием мультимедийного обеспечения (ноутбук, проектор) и технологии проблемного обучения.

Самостоятельная работа организована в соответствии с технологией проблемного обучения и предполагает следующие формы активности:

- самостоятельная проработка учебно-проблемных задач, выполняемая с привлечением основной и дополнительной литературы;
- поиск научно-технической информации в открытых источниках с целью анализа и выявления ключевых особенностей.

Основные аспекты применяемой технологии проблемного обучения:

- постановка проблемных задач отвечает целям освоения методов, приемов, технологий научно-исследовательской деятельности и формирует необходимые компетенции;
- решаемые проблемные задачи стимулируют познавательную деятельность и научно-исследовательскую активность магистрантов.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 6.1. Виды самостоятельной работы

- составление индивидуального плана практики;
- работа с конспектами лекций – проработка пройденных лекционных материалов по конспектам лекций на основании вопросов подготовленных преподавателем;
- изучение обязательной и дополнительной литературы, а также других информационных

источников, включая периодические издания, электронные и другие средства и источники информации; • подготовка научных докладов по отдельным вопросам;

- планирование, подготовка и проведение пробного исследования;
- обработка данных и анализ результатов;
- подготовка к выступлению в рамках научных семинаров профильной лаборатории;
- подготовка научной статьи (тезисов);
- подготовка к участию в научной конференции по профилю деятельности;
- оформление теоретических и эмпирических материалов в виде отчета по научно-исследовательской практике;
- подготовка к текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний.

#### 6.2. Порядок выполнения самостоятельной работы

Самостоятельная подготовка к занятиям осуществляется регулярно по каждому разделу практики и определяется календарным графиком. В ходе прохождения практики предполагается написание не менее 2 тезисов по результатам исследований, выполнение 3 творческих заданий.

Контроль этапов выполнения индивидуального плана практики проводится в виде собеседования с научным руководителем.

По итогам прохождения практики магистрант предоставляет на кафедру следующую отчетную документацию:

- индивидуальный план прохождения практики с визой научного руководителя;
- отчет о прохождении практики и материалы, прилагаемые к отчету;
- отзыв научного руководителя о прохождении практики.

Аттестация по итогам практики проводится на основании защиты оформленного отчета и отзыва заведующего кафедрой и научного руководителя практики. В случае положительной аттестации магистранту проставляется зачет.

### 7. РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 100 баллов, зачет - до 100 баллов.

#### **Балльные критерии оценки:**

- 86 баллов и более – «отлично» (отл.);
- 71-85 баллов – «хорошо» (хор.);
- 55-70 баллов – «удовлетворительно» (удовл.);
- 54 балла и менее – «неудовлетворительно» (неуд.).

### 8. ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИХ ОСВОЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ПК-9	Готовность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы	Знать: - основы научно-исследовательской работы. Уметь: - использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента; - использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности.	Устный опрос Защита отчета

		Владеть: - методиками обработки экспериментальных данных.	
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	Знать: - порядок организации, планирования, ведения эксперимента. Уметь: - осуществлять методическую работу по планированию и организации эксперимента; - использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач. Владеть: - правилами использования приборов и лабораторного оборудования.	Устный опрос  Защита отчета
ПК-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	Знать: - основные принципы, методы и формы организации постановки научно-исследовательских задач. Уметь: - интерпретировать результаты эксперимента; - использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач. Владеть: - методами исследования структуры и свойств материалов; - методиками подготовки объектов к исследованию.	Устный опрос  Защита отчета

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для подготовки к занятиям, проводимых в рамках педагогической практики, рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые в лекциях, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к зачёту необходимо опираться, прежде всего, на отчет, составленный по приобретенным компетенциям в течение педагогической практики.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 10.1 Основная литература:

2. Управление инновационными проектами [Текст] : учебное пособие / [кол. авт.: В. Л. Попов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее образование : бакалавриат). - Библиогр.: с. 328-330. - Гриф УМО. - Прил.: с. 324-327. - В пер. - ISBN 978-5-16-002774-6. (10 экз.)

3. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. - Москва: Альпина Паблишер, 2012. - 402 с. (32 экз.)

4. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.

5. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишерз, 2011. - 400 с. - Режим доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9770>.

6. Шпаковский Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 264 с.: ил. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-91134-389-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=181098>.

### 10.2 Дополнительная литература:

7. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Вузовский учебник ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 320 с. - ISBN 978-5-9558-0336-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=426849>.

8. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] Основы научных исследований [Электронный ресурс] / [Б. И. Герасимов и др.] - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-340-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>.

9. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.

10. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2012. - 244 с. - В пер. - ISBN 978-5-394-01800-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=340857>.

11. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>.

### 10.3 Интернет-ресурсы:

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

## 11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, ноутбуком и экраном на штативе.



2. Аудитории для практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы моноокуляры и бинокуляры, твердомеры, муфельные печи, лампы освещения, материалы,

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО+ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор высшей инженерной школы

Д.Л. Панкратов

2017 г.

Программа дисциплины

**Б2.П ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**(Б2.П.2 Научно-исследовательская работа)**

Направление подготовки:	22.04.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль подготовки:	Материаловедение и технологии материалов
Квалификация выпускника:	магистр
Форма обучения:	очная
Язык обучения:	русский
Автор:	Шафигуллин Л.Н.
Рецензент:	Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: и.о. заведующего кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 9 от "31" августа 2017 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 "14" сентября 2017 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью является обеспечение способности самостоятельного осуществления научных исследований, связанных с решением сложных профессиональных задач в инновационных условиях, основным результатом которой станет успешное прохождение государственной итоговой аттестации и подготовка выпускной квалификационной работы.

### Задачи дисциплины:

- проанализировать, систематизировать и обобщить научную литературу по теме ВКР, составить библиографию;
- определить степень изученности научной проблемы, выбранной для анализа;
- разработать методологию научного исследования;
- овладеть методами исследования, в наибольшей степени соответствующими профилю избранной магистерской программы;
- осуществить сбор материалов по теме кандидатской диссертации;
- совершенствовать умения и навыки самостоятельной научно-исследовательской деятельности;
- овладеть навыками подготовки академического текста, отчета по результатам научно-исследовательской работы.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Научно-исследовательская работа является обязательной и входит в блока Б2.П.2 Науч-но-исследовательская работа.

Научно-исследовательская работа проводится на протяжении всего периода обучения (с 1 по 2 год).

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для освоения научно-исследовательской работы формируются в процессе изучения таких дисциплин, как: «История и философия науки», «Основы научных исследований», «Теория и алгоритмы решения изобретательских задач», «Компьютерные технологии в науке и производстве», «Теория обработки конструкционных и функциональных полимерных материалов для машиностроения». Взаимосвязь дисциплины с другими курсами ОПОП способствует углубленной подготовке и к решению специальных профессиональных задач и формированию необходимых компетенций.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ /МОДУЛЯ

Научно-исследовательская работа направлена на формирование следующих компетенций:

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-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением
ПК-21	Готовность выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях

В результате проведения научных исследований обучающийся должен:

### Знать:

- основы научно-исследовательской работы; основные принципы, методы и формы организации постановки научно- исследовательских задач; порядок организации, планирования, ведения эксперимента;

**Уметь:**

- осуществлять методическую работу по планированию и организации эксперимента; • использовать научные технологии, современные методы и приемы проведения эксперимента; интерпретировать результаты эксперимента; использовать в процессе научной деятельности взаимосвязь дисциплин, необходимых для решения поставленных научных задач; использовать основы применения компьютерной техники и информационных технологий в научно-исследовательской деятельности;

**Владеть:**

- методами исследования структуры и свойств материалов; методиками подготовки объектов к исследованию; правилами использования приборов и лабораторного оборудования; методиками обработки экспериментальных данных.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### Распределение трудоёмкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 45 зачетных единицы, 1440 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Трудоёмкость (в часах)	Формы текущего Контроля успеваемости (по темам) Формы промежуточной аттестации (по годам)
1	Раздел 1. Научно- исследовательская работа	1	432	Утверждение темы ВКР. План работы. Доклады на кафедральных и институтских конференциях.
2	Раздел 2. Научно- исследовательская работа	2	396	Реферативная статья. Доклады на кафедральных и институтских конференциях.
3	Раздел 3. Научно- исследовательская работа	3	432	Научные статьи. Доклады на кафедральных и институтских конференциях
4	Раздел 4. Научно- исследовательская работа и подготовка выпускной квалификационной работы	4	180	Защита отчета по ВКР
Итого 1512 часов		1-4	1440	Зачет

#### 4.2 Содержание научно-исследовательской работы

##### Раздел 1. Научно-исследовательская работа. 1 семестр

Выбор темы научно-исследовательской работы. Постановка задачи. Согласование с руководителем плана работы. Создание базы научных публикаций по выбранной тематике, оз-

накопление с последними достижениями в выбранном направлении. Научно исследовательская работа в соответствии с согласованным планом. Подготовка научных публикаций по теме научно-квалификационной работы. Выступления на научном семинаре. Выступление на научной конференции.

#### **Раздел 2. Научно-исследовательская работа. 2 семестр**

Научно-исследовательская работа в соответствии с согласованным планом. Подготовка научных публикаций по теме научно-квалификационной работы. Выступление на научном семинаре. Выступление на научной конференции.

#### **Раздел 3. Научно-исследовательская работа. 3 семестр**

Научно-исследовательская работа в соответствии с согласованным планом. Подготовка научных публикаций по теме научно-квалификационной работы. Выступление на научной конференции.

#### **Раздел 4. Научно-исследовательская работа. 4 семестр**

Научно-исследовательская работа в соответствии с согласованным планом. Подготовка к защите выпускной- квалификационной работы. Разработка презентационных материалов.

### **4.3. Структура и содержание самостоятельной работы**

<b>Раздел/Тема дисциплины</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Литература</b>
Раздел 1-4 Научно – исследовательская работа	-Патентно-библиографический обзор. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения. Формулируются тема НИР, цели, задачи, перспективы исследования. Определяется актуальность и научная новизна работы. - Разработка плана теоретического и экспериментального исследования. - Выполнение экспериментальной части работы, осуществление сбора и подготовки научных материалов, квалифицированную постановку экспериментов, проведение лабораторных и пр. исследований. - Осуществление обобщения и систематизации результатов проведенных исследований, используя современную вычислительную технику, выполнение математической (статистическую) обработки полученных данных, формулирование заключения и выводов по результатам наблюдений и исследований.	[1, 2 из а]; [1-4 из б]; [1-5 из в]
Итого часов на самостоятельную работу: 1440		

#### **Вопросы для углубленного самостоятельного изучения**

Перечень вопросов для углубленного самостоятельного изучения составляется совместно с научным руководителем в соответствии с выбранной темой и направлением научного исследования.

#### **Порядок выполнения самостоятельной работы**

Самостоятельная работа производится регулярно в соответствии с календарным графиком научно-исследовательской работы и подготовки научно-квалификационной работы, разработанным совместно с научным руководителем. В ходе работы предполагается тщательное изучение вопросов, предназначенных для углубленного самостоятельного изучения, по предлагаемой основной и дополнительной литературе. Во время выполнения самостоятельной работы обучающиеся обеспечиваются доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети Интернет.

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Основными образовательными технологиями, применяемыми при проведении научно-исследовательской работы, являются консультации и индивидуальные беседы, а также активное участие студентов (магистрантов) в научных семинарах.

Обучающимся предоставляется удаленный доступ к современным профессиональным базам данных и, в том числе, к международным реферативным базам данных научных изданий. Самостоятельная работа с реферативными базами данных является одной из основных составляющих, необходимых для освоения научно-исследовательской работы и подготовки работы.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются всеми необходимыми электронными и печатными материалами в форме, адаптированной к ограничениям их здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуализации обучения, использование средств дистанционного общения.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### Формы текущего контроля работы

При освоении дисциплины используются следующие средства текущего контроля: научные доклады, индивидуальные беседы, проверка конспектов научных публикаций и других материалов по заданным темам.

#### Задания для текущего контроля

##### Доклад

Темы научных докладов выбираются совместно с научным руководителем в соответствии с выбранной темой и направлением научного исследования.

#### Критерии оценки:

«зачтено»	Освещение всех тезисов доклада и демонстрация умения проводить доказательство основных результатов.
«не зачтено»	Не достаточно полное изложение материала, неумение доказывать основные утверждения.

### Индивидуальные беседы

Темы для обсуждения выбираются в соответствии с исследуемой научной проблемой и иной актуальной тематикой.

#### Критерии оценки:

«зачтено»	Наличие прогресса на обсуждаемом этапе научно-исследовательской работы аспиранта или наличие обоснования, почему прогресс на данном этапе невозможен. В последнем случае должны быть озвучены предложения по корректировке хода научного исследования и сформулированы основные гипотезы.
«не зачтено»	Отсутствие прогресса на обсуждаемом этапе научно-исследовательской деятельности аспиранта, а также отсутствие конкретных предложений по корректировке хода научного исследования.

### Порядок осуществления текущего контроля

Текущий контроль проводится регулярно. Контроль освоения отдельных разделов осуществляется во время выступлений с докладами по данным разделам в течение изучения каждого раздела. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

### **Промежуточная аттестация по дисциплине**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета.

Результат промежуточной аттестации складывается из показателей текущего контроля в течение всего периода, а также, по согласованию с научным руководителем, может включать итоговую устную (письменную) аттестацию в соответствии с вопросами, перечень которых составляется в зависимости от выбранной темы и направления научного исследования.

## **7. РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Критерии формирования (шкала оценок) для проведения промежуточной аттестации**

Критерии оценивания результатов обучения				
1	2	3	4	5
Не знает	Допускает грубые ошибки в знании	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок.	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
Не умеет	Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
Не владеет	Демонстрирует низкий уровень владения, допуская грубые ошибки.	Демонстрирует частичные владения без грубых ошибок	Владеет базовыми приемами	Демонстрирует владения на высоком уровне

При получении более половины оценок достоинством 3, 4, и 5 баллов по набору компетенций обучающемуся ставится по НИР оценка «зачтено».

### **Критерии оценки:**

	<b>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАЧЕТА</b>
оценка «отлично»	Отличные результаты текущего контроля на протяжении всего семестра, а также прохождение итоговой аттестации на «отлично» (если проводится).
оценка «хорошо»	Положительные результаты текущего контроля на протяжении всего семестра, а также прохождение итоговой аттестации на «хорошо» (если проводится).
оценка «удовлетворительно»	Удовлетворительные результаты текущего контроля на протяжении всего семестра, а также прохождение итоговой аттестации на «удовлетворительно» (если проводится).
оценка «неудовлетворительно»	Недостаточное количество положительных результатов текущего контроля на протяжении семестра или непрохождение итоговой аттестации (если проводится).

## **8. ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИХ ОСВОЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
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	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 комплексных исследований, применения стандартных и сертификационных испытаний	Собеседование с научным руководителем.
ПК-4	Способность использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	Знать: современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением Уметь: использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением	Собеседование с научным руководителем.
ПК-21	Готовность выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях	Владеть: рациональными способами защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях	Собеседование с научным руководителем. Написание статей, тезисов доклада.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### а. Основная литература

1. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 168 с. - ISBN 978-5-7638-2946-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
2. Герасимов Б. И. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-340-8, 1000 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
3. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2013. - 244 с. - ISBN 978-5-394-02162-6. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

### б. Дополнительная литература

1. Аникин В. М. Диссертация в зеркале автореферата: Метод. пос. для аспирантов и соискателей ученой степени естественных наук. / В.М.Аникин - 3 изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 128 с.: 60x88 1/16. - (Менеджмент в науке). (о) ISBN 978-5-16-006722-3, 500 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>
2. Колесникова, Н. И. От конспекта к диссертации [Электронный ресурс] : учеб. пособие по развитию навыков письменной речи / Н. И. Колесникова. - 7-е изд., стер. - М.: Флинта,



2012. - 288 с. - ISBN 978-5-89349-162-3. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

3. Рузавин, Г. И. Методология научного познания [Электронный ресурс] : Учеб. пособие для вузов / Г. И. Рузавин. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 287 с. - ISBN 978-5-238-00920-9. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

4. Синченко Г. Ч. Логика диссертации: Учебное пособие / Синченко Г. Ч. - 4 изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 312 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-00091-013-9, 300 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507377>

#### **в. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Архив журнала «Логос» – Режим доступа: <http://www.ruthenia.ru/logos/number/are.htm>
2. Библиотека Максима Мошкова. – Режим доступа: <http://lib.ru>
3. Библиотека учебной и научной литературы. – Режим доступа: <http://sbiblio.com/biblio>
4. Цифровая библиотека по философии. – Режим доступа: <http://filosof.historic.ru>
5. Международный архив электронных научных публикаций – Режим доступа: <http://arxiv.org/>

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для проведения научно-исследовательской работы, предусмотренной учебным планом, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам:

1. Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийными проекторами с возможностью подключения к сети Интернет, маркерными досками для демонстрации научного материала.
2. Специализированные компьютерные классы с подключенным к ним периферийным устройством и оборудованием.
3. Специализированная лаборатория технического сервиса автомобильной техники.
4. Кабинеты конструкции двигателей.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя персональные компьютеры, высокопроизводительные автоматизированные рабочие места (АРМ), оснащенные лицензионным ПО для выполнения лабораторных занятий по дисциплинам, осуществления научно-исследовательской работы. Все компьютеры подключены к локальной сети университета с возможностью выхода в Интернет и доступа к электронным библиотечным системам (ЭБС). Лекционные аудитории оснащены мультимедийным и проекционным оборудованием, необходимым для демонстрации презентационных материалов.

Обучающимся предоставлен доступ к ЭБС:

1. ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) (Договор № 0.1.1.59-12/385/13 от 23.09.2013; Договор № 0.1.1.59-08/495/14 от 24.09.2014; Договор № 0.1.1.59-08/352/15 от 8.09.15) – Режим доступа: <http://znanium.com/>
2. ЭБС Издательства «Лань» (Договор № 0.1.1.59-12/375/13 от 17.09.2013; Договор № 0.1.1.59-08/499/14 от 25.09.2014; Договор № 0.1.1.59-08/353/15 от 8.09.15) – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Книгафонд» (Гос.контракт 0.1.1.59-12/278/12 от 25.07.2012-24.07.2013) – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/>.
4. ЭБС Консультант студента (ООО Политехресурс) (Договор № 0.1.1.59-08/599/15 от 17.11.2015.) – Режим доступа: [www.studentlibrary.ru/](http://www.studentlibrary.ru/).

## **11. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие формы организации педагогического процесса и контроля знаний:

-для *слабовидящих*: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; 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;

-для *лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих* все контрольные задания по желанию аспиранта могут проводиться в письменной форме.

Основной формой организации педагогического процесса является интегрированное обучение инвалидов, т.е все аспиранты обучаются в смешанных группах, имеют возможность постоянно общаться со сверстниками, легче адаптируются в социуме.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор высшего инженерной школы

Д.Л. Панкратов

2017 г.

Программа дисциплины

**Б2.П ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**

**(Б2.П.3 Преддипломная практика)**

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

СОГЛАСОВАНО: и.о.заведующего кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 9 от «31» августа 2017 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 «14» сентября 2017 г.

Набережные Челны 2017

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** преддипломной практики состоит в том, чтобы путем непосредственного участия магистра в деятельности исследовательской организации, научно-исследовательской структуры университета закрепить теоретические знания, полученные во время аудиторных занятий, учебной и производственной практик, приобрести профессиональные знания и навыки ведения научно-исследовательских тем, экспериментальных исследований, и собрать научно-аналитический материал для написания выпускной магистерской диссертации.

Также важной целью исследовательской практики является приобщение магистранта к навыкам научных исследований, работ на экспериментальных установках и стендах по испытанию и контролю инструментальной техники.

В процессе выполнения формируются профессиональные компетенции (ПК-3, ПК-7)

**Задачи** преддипломной практики магистрантов заключаются:

- способности 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;
- способности использовать на практике современные представления, о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением;
- готовности выбирать наиболее рациональные способы защиты и порядка в действиях малого коллектива в чрезвычайных ситуациях;
- готовности к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с целями магистерской программы;
- готовности 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.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

Преддипломная практика магистранта входит в состав Блока 2 «Практики» и в полном объеме относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов», профиль – «Материаловедение и технологии материалов». Преддипломная практика осуществляется на втором курсе обучения (4 семестр). Данная практика базируется на знании и освоении материала и дисциплин «Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов», «Введение в физико-химию полимеров», «Теория обработки конструкционных и функциональных полимерных материалов для машиностроения» а также на результатах учебной практик 1-го курса магистратуры.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Знать:

- возможности и область применения отдельных методов при проведении комплексных исследований;
- методы научного исследования, поиска и обобщения репрезентативной информации;
- тенденции и результаты современных фундаментальных и прикладных исследований из области профессиональных интересов;
- знать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований;
- современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы, используемые в материаловедческих исследованиях;

- современные методы обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований;
- методику выполнения экспедиционные, лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук;
- механизмы управления научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;
- теорию и методику преподавания в вузах.

Уметь:

- опередить степень репрезентативности материала, использовать количественные исследования для выявления закономерностей изменения отдельных параметров системы;
- формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры сведений мировой науки и производственной деятельности; обобщать полученные результаты; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований;
- творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПОП магистратуры;
- использовать современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в материаловедческих исследованиях;
- использовать современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований;
- самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук при решении проектно-производственных задач;
- осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами в планировании;
- грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию образования.

Владеть:

- исследований и обоснованность полученных выводов
- методикой получения новых достоверных фактов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, навыками составления аналитических обзоров; поиска и обработки научной информации в том числе в зарубежных источниках; иностранным языком в достаточной степени, что бы понимать и использовать в научной деятельности данные зарубежных научных исследований;
- способностью применять теоретические и практические знания в профессиональной деятельности
- владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в планировании структуры и свойств материалов;
- современными методами обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований;
- навыками работы с современной аппаратурой и типами вычислительными средствами;
- способностью управлять научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами;
- теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах.

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции.

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

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины (в часах) по видам нагрузки обучающегося и по разделам дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет 4 семестр.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.).

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удовл.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

##### 4.2 Содержание дисциплины

Проводится инструктаж по ТБ общий и на каждом рабочем месте с каждым видом измерительной техники, который студент должен усвоить и расписаться протоколе. Перед проведением работ по измерениям параметров инструментальной техники изучаются характеристики контрольно измерительной аппаратуры.

В соответствии с поставленной задачей уточняются основные параметры методики проведения измерительных работ. После проведения измерений проводится математическая обработка результатов экспериментов и составляется отчет.

Магистрант также может участвовать или организовывать проведение исследовательских экспериментов, касающихся творческой части магистерской диссертации. Магистрант обязан добросовестно и качественно выполнять порученную работу на любом этапе практики, активно участвовать в общественной деятельности, способствовать успешному выполнению работы.

##### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (МОДУЛЯ)

№	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	Планирование эксперимента и методы обработки результатов эксперимента	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
2	Определение тематики исследований. Сбор и реферирование научной литературы, позволяющей определить цели и задачи выполнения	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
3	Выбор и практическое освоение методов исследований по теме НИР. Выполнение экспериментальной части НИР	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос

4	Статистическая обработка и анализ экспериментальных данных по итогам НИР. Подготовка текста и демонстрационного материала.	Подготовка к устному опросу	44	Устный опрос
5	Решение задач материаловедения с использованием вычислительных систем MathCAD и STATISTICA	Подготовка к устному опросу	40	Устный опрос

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Преддипломная практика является стационарной и проводится на базе Набережночелнинского института (филиала) К(П)ФУ, кафедры материалов, технологий и качества, а также в лаборатории «Материаловедение» Инжинирингового центра г. Набережные Челны. Непосредственное руководство практикой магистранта осуществляется научным руководителем. Практика проводится в соответствии с графиком учебного процесса.

Во время прохождения преддипломной практики проводятся испытания контрольно измерительной техники, разработка и опробование различных методик экспериментальных исследований, проводится математическая обработка полученных экспериментальных данных. При этом используются различные арсенал вычислительной техники, программного обеспечения

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При самостоятельной работе магистрантов следует обратить внимание на обеспечение и постановку исследовательской задачи, по теме магистерской диссертации, уточнить структуру научной новизны работы, её практическое значение с учетом информации о данной теме. Собрать необходимый материал для написания магистерской диссертации.

После завершения преддипломной практики магистрант формирует законченную пояснительную записку к выпускной квалификационной работе. Защита отчета по преддипломной практике происходит перед комиссией кафедры не позднее недели после окончания практики.

## 7. РЕГЛАМЕНТ ДИСЦИПЛИНЫ

Суммарно по дисциплине можно получить максимум 100 баллов, из них текущий контроль в течение семестра оценивается в 100 баллов, зачет - до 100 баллов.

### Балльные критерии оценки:

86 баллов и более – «отлично» (отл.);

71-85 баллов – «хорошо» (хор.);

55-70 баллов – «удовлетворительно» (удовл.);

54 балла и менее – «неудовлетворительно» (неуд.).

## 8. ТАБЛИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, КРИТЕРИЕВ ОЦЕНКИ ИХ ОСВОЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Индекс компетенции	Расшифровка компетенции	Показатель формирования компетенции для данной дисциплины	Оценочные средства
ПК-3	Способность понимать	Знать: возможности и область применения отдельных методов при проведении комплексных исследований;	Устный опрос

	<p>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</p>	<p>методы научного исследования, поиска и обобщения репрезентативной информации; тенденции и результаты современных фундаментальных и прикладных исследований из области профессиональных интересов; знать основы проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований; современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы, используемые в материаловедческих исследованиях; современные методы обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований; методику выполнения экспедиционных, лабораторных, вычислительных исследований в области материаловедческих наук; механизмы управления научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами; теорию и методику преподавания в вузах. Уметь: опередить степень репрезентативности материала, использовать количественные исследования для выявления закономерностей изменения отдельных параметров системы; формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования; реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры сведений мировой науки и производственной деятельности; обобщать полученные результаты; формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований; творчески использовать в научной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин ОПОП магистратуры; использовать современные подходы и методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в материаловедческих исследованиях; использовать современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук при решении проектно-производственных задач; осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами в планировании; грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию образования. Владеть: исследованиями и обоснованность полученных выводов методикой получения новых достоверных фактов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, навыками составления аналитических обзоров; поиска и обработки научной информации в том числе в зарубежных источниках; иностранным языком в достаточной степени, что бы понимать и использовать в научной деятельности данные зарубежных научных исследований; способностью применять теоретические и практические знания в</p>	<p>Защита отчета</p>
ПК-7	<p>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</p>	<p>методы, аппаратуру и вычислительные комплексы в материаловедческих исследованиях; использовать современные методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований; самостоятельно выполнять лабораторные, вычислительные исследования в области материаловедческих наук при решении проектно-производственных задач; осуществлять организацию и управление научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами в планировании; грамотно осуществлять учебно-методическую деятельность по планированию образования. Владеть: исследованиями и обоснованность полученных выводов методикой получения новых достоверных фактов на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, навыками составления аналитических обзоров; поиска и обработки научной информации в том числе в зарубежных источниках; иностранным языком в достаточной степени, что бы понимать и использовать в научной деятельности данные зарубежных научных исследований; способностью применять теоретические и практические знания в</p>	<p>Устный опрос Защита отчета</p>



неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов	профессиональной деятельности; владеть основами проектирования, экспертно-аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов в планировании структуры и свойств материалов; современными методами обработки и интерпретации материаловедческой информации при проведении научных и прикладных исследований; навыками работы с современной аппаратурой и типами вычислительными средствами; способностью управлять научно-исследовательскими, научно-производственными и экспертно-аналитическими работами; теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в вузах.	
--	--	--

## **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Для подготовки к занятиям, проводимых в рамках педагогической практики, рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые в лекциях, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

В текстах авторов, таким образом, следует выделять следующие компоненты:

- постановка проблемы;
- варианты решения;
- аргументы в пользу тех или иных вариантов решения.

На основе выделения этих элементов проще составлять собственную аргументированную позицию по рассматриваемому вопросу.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке к зачёту необходимо опираться, прежде всего, на отчет, составленный по приобретенным компетенциям в течение педагогической практики.

## **10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **10.1 Основная литература:**

1. Управление инновационными проектами [Текст] : учебное пособие / [кол. авт.: В. Л. Попов и др.] ; под ред. В. Л. Попова. - Москва : ИНФРА-М, 2012. - 336 с. : ил. - (Высшее образование : бакалавриат). - Библиогр.: с. 328-330. - Гриф УМО. - Прил.: с. 324-327. - В пер. - ISBN 978-5-16-002774-6. (10 экз.)

2. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Текст] / Г. С. Альтшуллер. - Москва: Альпина Паблишер, 2012. - 402 с. (32 экз.)

3. Ревенков А. В. Теория и практика решения технических задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование). - В пер. - ISBN 978-5-91134-750-5. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=393244>.

4. Альтшуллер Г. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. - 4-е изд. - Москва : Альпина Паблишерз, 2011. - 400 с. - Режим доступа : <http://www.bibliorossica.com/book.html?currBookId=9770>.

5. Шпаковский Н. А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. - Москва : Форум, 2010. - 264 с.: ил. - (Высшая школа). - ISBN 978-5-91134-389-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=181098>.

### **10.2 Дополнительная литература:**

6. Симонов В. П. Педагогика и психология высшей школы. Инновационный курс для подготовки магистров [Электронный ресурс] : учебное пособие. - Москва : Вузовский учебник ; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. – 320 с. – ISBN 978-5-9558-0336-4. – Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=426849>.

7. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении [Электронный ресурс] Основы научных исследований [Электронный ресурс] / [Б. И. Герасимов и др.] - Москва : Форум: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. - В пер. - ISBN 978-5-91134-340-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=390595>.

8. Кожухар В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2013. - 216 с. - ISBN 978-5-394-01711-7. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415587>.

9. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. Ф. Шкляр. - 4-е изд. - Москва : Дашков и К, 2012. - 244 с. - В пер. - ISBN 978-5-394-01800-8. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=340857>.

10. Кузнецов И. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Н. Кузнецов. - Москва : Дашков и Ко, 2013. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread.php?book=415064>.

### **10.3 Интернет-ресурсы:**

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

## **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Освоение дисциплины предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

1. Лекционная аудитория с мультимедиа проектором, ноутбуком и экраном на штативе.
2. Аудитории для практических занятий. Имеется следующее оборудование: микроскопы моноокуляры и бинокуляры, твердомеры, муфельные печи, лампы освещения, материалы, наглядные пособия.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по

естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Во время прохождения преддипломной практики студент пользуется современной контрольно-измерительной аппаратурой и средствами обработки данных (компьютерами, вычислительными комплексами и обрабатывающими программами), которые находятся в соответствующей организации, а также лабораторным оборудованием, приборами, вычислительной техникой и программными средствами университета.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО+ по направлению подготовки 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Автор: Шафигуллин Л.Н.

Рецензент: Юрасов С.Ю.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»  
Набережночелнинский институт (филиал)



«УТВЕРЖДАЮ»

Директор высшей инженерной школы

Д.Л. Панкратов

2017 г.

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: и.о. заведующего кафедрой Гумеров И.Ф.

Протокол заседания кафедры № 9 от "31" августа 2017 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 "14" сентября 2017 г.

Набережные Челны 2017

### **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».

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
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 натуральный 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](http://www.materialscience.ru)
2. MATERIALOLOGY. – Режим доступа: [www.materialology.com](http://www.materialology.com)
3. ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) <http://znanium.com/>
4. 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 публикаций). 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 сверху 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	<b>Знать:</b> физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации
	<b>Уметь:</b> использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов)
	<b>Владеть:</b> 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	<b>Знать:</b> основные типы неорганических и органических материалов различного назначения, в том числе наноматериалов
	<b>Уметь:</b> выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности и экологических последствий их применения на основе
	<b>Владеть:</b> 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><b>Не владеет</b></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><b>Слабо владеет</b></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><b>Удовлетворительно владеет</b></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><b>Свободно владеет</b></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>