

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное учреждение

высшего образования

"Казанский (Приволжский) федеральный университет"



Программа дисциплины

**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: заведующий кафедрой Гумеров И.Ф.

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

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

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

Набережные Челны 2016

## 1. 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	Сем-естр	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 «БиблиоРоссика» [www.bibliorossica.com](http://www.bibliorossica.com)
5. 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 (далее – ЭБС) "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

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.