

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**  
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ  
Директор архитектурно-строительного  
института  
Уваров В.А.  
« 28 » *сентября* 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины

**Основы и методы научных исследований**

Направление подготовки:

**22.03.01 Материаловедение и технологии материалов**

Профиль подготовки:

**Материаловедение и технологии  
конструкционных и специальных материалов**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

**Институт: архитектурно-строительный**

**Кафедра: материаловедения и технологии материалов**

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ №1331 от 12 ноября 2015 г.;
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году.

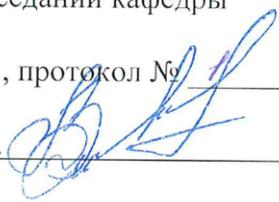
Составитель (составители): к.т.н., доц.  Ю.Н. Огурцова

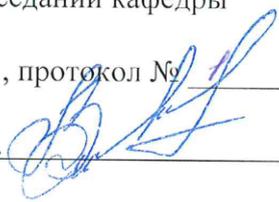
Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой материаловедения и технологии материалов

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

« 19 » января 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

« 19 » января 2016 г., протокол № 

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 28 » января 2016 г., протокол № 6

Председатель: к.т.н., доц.  А.Ю. Феоктистов

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Общепрофессиональные			
1	ОПК-2	Способность использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбирать подходы и методы получения результатов исследования материалов в зависимости от поставленной задачи.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования в профессиональной деятельности результатов теоретических и экспериментальных исследований.</li> </ul>
Профессиональные			
1	ПК-10	Способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные методы исследований, анализа, диагностики свойств материалов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать на практике знания о методах и приборах для исследования материалов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обработки результатов анализа и диагностики свойств материалов.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Дисциплина проводится на первом курсе

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Приборы и методы исследований в материаловедении
2	Основы нанотехнологий
3	Научно-исследовательская работа

### 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единицы, 108 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 1
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	51	51
лекции	17	17
лабораторные	17	17
практические	17	17
<b>Самостоятельная работа студентов, в том числе:</b>	57	57
Курсовой проект		
Курсовая работа		
Расчетно-графическое задания		
Индивидуальное домашнее задание		
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	57	57
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	зачет	зачет

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Наименование тем, их содержание и объем

#### Курс 1 Семестр 1

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. Основы научных исследований</b>					
1.1	Введение. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Методологические основы научного знания и творчества.	1			2
1.2	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научного исследования.	2	2		2
1.3	Виды исследований. Методология экспериментальных исследований.	2	2		5
1.4	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научно-техническая патентная информация	2	4		8
<b>2. Методы научных исследований</b>					
2.1	Понятие о методе. Виды микроскопии	2	2	2	6
2.2	Электронная и сканирующая зондовая микроскопии	2		4	10
2.3	Методы спектроскопии. ИК-спектроскопия.	2	3	4	6
2.4	Методы анализа: наноиндентирование, определение удельной поверхности, реология.	2		7	10
<b>3. Оформление результатов научной работы.</b>					
3.1	Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи.	2	4		8
<b>ВСЕГО</b>		<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>57</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № <u>1</u>				
1	Введение. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Методологические основы научного знания и творчества.	Выдача темы и составление плана научно-исследовательской работы	2	2

	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научного исследования.			
2	Виды исследований. Методология экспериментальных исследований.	Ознакомление с библиотекой, а именно с системой каталогов и картотек	2	2
3	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научно-техническая патентная информация	Обзор источников научно-технической информации по изучаемой теме научно-исследовательской работы (книги, монографии, отечественные и зарубежные журналы, бюллетени, отчеты о НИР)	2	2
4	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научно-техническая патентная информация	Ознакомление с носителями патентной информации. Определение индекса международной патентной классификации (МПК). Проведение патентного поиска по индексу.	2	3
5	Понятие о методе. Виды микроскопии	Методы микроскопии	2	2
6	Методы спектроскопии. ИК-спектроскопия.	Методы спектроскопии	3	2
7	Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи.	Ознакомление с ГОСТ 15011–96.	2	4
8	Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи.	Написание обзорной статьи по изученной теме научно-исследовательской работы.	2	4
ИТОГО:			17	21
ВСЕГО:				38

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 1_				
1	Понятие о методе. Виды микроскопии	Исследование объектов с использованием поляризационного и стереоскопического микроскопов	2	6
2	Электронная и сканирующая зондовая микроскопии	Исследование объектов с использованием растрового электронного микроскопа РЭМ	2	6
3	Электронная и сканирующая зондовая микроскопии	Исследование объектов с использованием сканирующего зондового микроскопа	2	6

4	Методы спектроскопии. ИК-спектроскопия.	Исследование объектов с использованием ИК-спектроскопии	4	6
5	Методы анализа: наноиндентирование, определение удельной поверхности, реология.	Определение удельной поверхности материала методом газопроницаемости	3	6
6	Методы анализа: наноиндентирование, определение удельной поверхности, реология.	Определение реологических характеристик цементных и бесцементных вяжущих систем	4	6
ИТОГО:			17	36
ВСЕГО:				53

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Методологические основы научного знания и творчества.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение «науки». Что является важной формой знания?</li> <li>2. Назовите методы научного познания.</li> <li>3. Что такое «эксперимент»? Основные виды эксперимента.</li> <li>4. Методология научно-технического творчества. Понятие о творчестве.</li> <li>5. Что такое логика, интуиция, воображение? Типы воображения.</li> <li>6. Дайте определение «аргументирование». Какие основные требования предъявляются к аргументам для их убедительности?</li> </ol>
2	Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научного исследования.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое научное исследование.</li> <li>2. Что такое методология?</li> <li>3. Дайте определение объекту и предмету исследования.</li> <li>4. Этапы научного исследования.</li> <li>5. Проблема, ее виды.</li> </ol>
3	Виды исследований. Методология экспериментальных исследований.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация научных исследований.</li> <li>2. В чем разница между фундаментальными и прикладными научными исследованиями?</li> <li>3. Что такое рабочая гипотеза. Ее разработка.</li> <li>4. Как может быть представлена гипотеза.</li> <li>5. Влияние различных факторов на ход и качество эксперимента.</li> </ol>
4	Поиск, накопление и обработка научной информации. Научно-техническая патентная информация	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое первичная и вторичная информация. Приведите примеры.</li> <li>2. Что такое УДК. Назначение.</li> <li>3. Что такое ГРНТИ. Назначение.</li> <li>4. Назовите виды промышленной собственности.</li> <li>5. Дайте определение изобретению, полезной модели, промышленному образцу, товарному знаку.</li> <li>6. Условия патентоспособности изобретения.</li> <li>7. Условия патентоспособности полезной модели.</li> <li>8. Условия патентоспособности промышленного образца.</li> </ol>
5	Понятие о методе. Виды микроскопии	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое метод?</li> <li>2. Дайте определение «микроскопии».</li> <li>3. Назовите основные виды микроскопии.</li> <li>4. Расскажите об основных положениях оптической микроскопии.</li> <li>5. Расскажите об устройстве стереомикроскопа.</li> <li>6. Расскажите об устройстве поляризационного микроскопа.</li> <li>7. Укажите особенности работы стереоскопического и поляризационного микроскопов.</li> </ol>
6	Электронная и сканирующая зондовая	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды электронной микроскопии.</li> <li>2. Основные понятия об электронной микроскопии</li> </ol>

	микроскопии	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Принцип устройства растрового электронного микроскопа.</li> <li>4. Назовите особенности растровой электронной микроскопии.</li> <li>5. Виды зондовой микроскопии.</li> <li>6. Каковы принципы сканирующей зондовой микроскопии?</li> <li>7. В чем состоят основные преимущества использования методов сканирующей зондовой микроскопии?</li> <li>8. Какими факторами определяются быстродействие, точность и стабильность слежения за микрорельефом?</li> <li>9. Опишите общую конструкцию прибора NanoEducator.</li> <li>10. Поясните параметры, определяющую силу взаимодействия зонда с образцом.</li> </ol>
7	Методы спектроскопии. ИК-спектроскопия.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Виды спектроскопии.</li> <li>2. Охарактеризуйте атомную спектроскопию. Назовите основные её виды.</li> <li>3. Охарактеризуйте молекулярную спектроскопию. Назовите основные её виды.</li> <li>4. Методика ИК-спектроскопии. Достоинства данного метода.</li> <li>5. Опишите принцип устройства спектрофотометра.</li> <li>6. Методы подготовки образцов для выполнения исследований на спектрофотометре.</li> <li>7. Суть качественного и количественного анализов образцов по ИК-спектрам.</li> </ol>
8	Методы анализа: наноиндентирование, определение удельной поверхности, реология.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое наноиндентирование.</li> <li>2. Виды инденторов.</li> <li>3. Установки, предназначенные для исследования материалов методами индентирования. Основы принципа действия.</li> <li>4. Расскажите о методе определения удельной поверхности порошков по газопроницаемости.</li> <li>5. Опишите принцип работы ПСХ</li> <li>6. Какие факторы ограничивают точность определения удельной поверхности по газопроницаемости?</li> <li>7. Что такое реология.</li> <li>8. Как определяются основные реологические характеристики. Понятие о ротационной реометрии. Какое оборудование позволяет определять реологические свойства.</li> <li>9. Опишите прибор – вискозиметр Rheotest RN4.1 и принцип его работы.</li> <li>10. Назовите основные системы измерения, для чего они предназначены.</li> <li>11. Особенности цилиндрической измерительной системы.</li> </ol>
9	Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что представляет собой результат научной работы.</li> <li>2. Что такое научная статья?</li> <li>3. Основные требования, предъявляемые к написанию научных статей.</li> </ol>

## **5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.**

Не предусмотрено учебным планом.

**5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий,  
расчетно-графических заданий.**

Не предусмотрено учебным планом.

**5.4. Перечень контрольных работ.**

Не предусмотрено.

## **6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **6.1. Перечень основной литературы**

1. Космин В.В. Основы научных исследований. (Общий курс): учеб. пособие. 2-е изд. – М.: РИОР. Инфра-М, 2015. 213 с.
2. Строкова В.В., Агеева М.С., Нелюбова В.В., Ващилин В.С. Методы и приборы научных исследований [Электронный ресурс]: лабораторный практикум: учеб. пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 84с.
3. Огурцова Ю.Н., Сумин А.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ и курсового проекта для студентов направления 08.04.01 (270800.68) – Строительство. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 29 с.

### **6.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Огурцова Ю.Н., Дмитриева Т.В. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 08.04.01 (270800.68) – Строительство. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 30 с.
2. Огурцова Ю.Н., Дмитриева Т.В. Методология научных исследований [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению практических работ и курсовой работы для студентов направления 08.04.01 (270800.68) – Строительство. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 38 с.
3. Лесовик В.С., Чернышева Н.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Белгород: Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2008.
4. Минько Н.И., Строкова В.В., Жерновский И.В., Нарцев В.М. Методы получения и свойства нанобъектов [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – Белгород: Издательство БГТУ, 2007. 148 с.
5. Патентный закон Российской Федерации от 23 сентября 1992 г. – М.: ФИПС, 2003. 65 с.

### **6.3. Перечень интернет ресурсов**

1. Кларк Э.Р., Эберхард К.Н. Микроскопические методы исследования материалов [Электронный ресурс]: монография. – М.: Техносфера, 2007. 376 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12728>.
2. <http://cvt.bstu.ru> (Центр высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова)
3. <http://elibrary.ru/> (Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU)
4. <http://e.lanbook.com/> (Электронно-библиотечная система издательства «Лань»)
5. <http://www.iprbookshop.ru/> (Электронно-библиотечная система IPRbooks)
6. <http://normacs.ru/> (Сборник нормативных документов «Норма CS»)
7. <http://www.nlr.ru> (Российская национальная библиотека)
8. <http://www.viniti.ru> (Реферативный журнал)
9. <http://www.library.ru> (Виртуальная справочная служба)
10. <http://dic.academic.ru> (Словари и энциклопедии)

11. <http://www.ribk.net> (Российский информационно-библиотечный консорциум)
12. <http://www.consultant.ru> (Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы)
13. <http://www.consultant.ru/> (Консультант Плюс)
14. [www.nlr.ru](http://www.nlr.ru) (Российская национальная библиотека)
15. [www.nns.ru](http://www.nns.ru) (Национальная электронная библиотека)
16. [www.rsl.ru](http://www.rsl.ru) (Российская государственная библиотека)
17. [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru/inform\\_resources/](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/) (База данных объектов интеллектуальной собственности).
18. <http://rifsm.ru/u/f/avtoru.pdf> (Серия научно-популярных статей «Начинающему автору»)

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Перечень программного обеспечения:

Microsoft Office Professional или аналог.

Занятия (лекционные, практические и лабораторные) проводятся в специализированных учебных лабораториях №103, 105, 107 учебного корпуса (УК) кафедры материаловедения и технологии материалов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к учебным лабораториям, а также лабораториях Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

В лабораториях имеются необходимое оборудование для исследования, химическая посуда и химические реактивы.

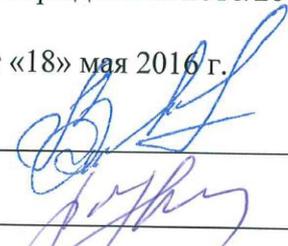
Традиционно используется мультимедийная технология при проведении лекционных занятий. Применяется для обеспечения учебного лекционного и лабораторного процесса интерактивных электронных средств обучения – электронной интерактивной доски Hitachi.

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2016/2017 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «18» мая 2016 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями  
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 2017/2018 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «23» мая 2017г.

Дополнить:

п. 6.1. Перечень основной литературы

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учеб. пособие – Электрон. дан. – Москва: Дашков и К, 2017. – 208 с.
2. Строкова В.В., Сивальнева М.Н. Основы и методы научных исследований [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 22.03.01 – Материаловедение и технология материалов. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2016. – 26 с.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

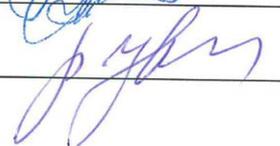
## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.

Протокол № 6 заседания кафедры от «07» мая 2018 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

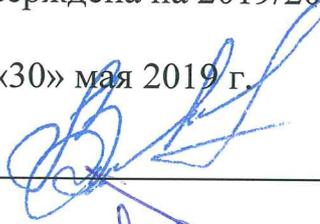
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 5 заседания кафедры от «30» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

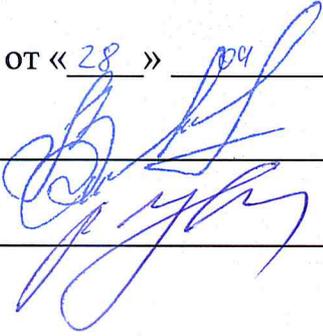
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

## 8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 3 заседания кафедры от « 28 » 04 2020 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., проф.  В.В. Строкова

Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров



## ПРИЛОЖЕНИЯ

**Приложение №1.** Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины (включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине).

Предметом изучения дисциплины «Основы и методы научных исследований» является проблема представления методологии научного творчества начинающим исследователям, организация научной работы, использование методов научного познания и применение логических законов и правил на практике.

Данная учебная дисциплина в некоторой степени является и частью научной дисциплины, которая в определенной мере освоена и внедрена в учебный процесс высшей школы. Она учит понимать сложный механизм научного творчества, принципы его функционирования, вырабатывает научный тип мышления с целью выбора рациональных путей.

Дисциплина направлена на формирование основ и навыков при поиске, накоплении и обработке информации, а также умения правильно планировать проведение научных исследований, обрабатывать полученные результаты, представлять их. Формирование у обучающихся научно обоснованного подхода при выборе необходимого аналитического метода исследования в области материаловедения, ознакомление с современной аналитической базой для исследования материалов.

Аудиторные занятия проводятся в виде лекций, также время отведено на лабораторные и практические занятия. В соответствии с учебным планом значительная часть часов отведена на самостоятельную работу студентов для изучения курса. По итогам этой работы предполагается выполнение обучающими отчета по выданной тематике, представляющий краткий литературный обзор с использованием источником научно-технической литературы, патентного поиска, средств интернета.

На лабораторных и практических занятиях следует закрепить полученные теоретические знания и получить навыки работы с аналитическим оборудованием и обработки результатов.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в Рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

*Лекция №1 «Введение. Цели и задачи изучаемой дисциплины. Методологические основы научного знания и творчества»*

Лекция посвящена основным понятиям и определениям. Понятие о науке, о науке как целостной социальной системе. Роль науки и научного знания в производстве и жизни человека. Представлены методологические основы научного знания и творчества. Основные понятия.

*Лекция №2 «Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научного исследования»*

В результате изучения данной темы студенты получают понятие о научных исследованиях, их классификации. Определяется актуальность, цели и задачи научного исследования. Определение этапов научного исследования. Постановка рабочей гипотезы.

*Лекция №3 «Виды исследований. Методология экспериментальных исследований»*

В лекции представлен материал об основных видах исследований. При ознакомлении с понятием теоретических исследований внимание уделяется математическим, аналитическим и вероятностно-статистическим методам исследования. Общие понятия об экспериментальных исследованиях. Какими средствами выполняются исследования, факторы, оказывающие на них влияние.

*Лекции №4 «Поиск, накопление и обработка научной информации. Научно-техническая патентная информация»* направлены на ознакомление студентов с систематическими каталогами и рубриками, позволяющими облегчить поиск научно-технической информации. А также обучающие получают понятие о патентных источниках, их видов и требований к документам при подаче заявки.

*Лекция №5 «Понятие о методе. Виды микроскопии»*

Тема является введенной в раздел дисциплины, посвященный методам научных исследований. Дано понятие о методе. Представлена широкая информация о видах микроскопии: оптической, электронной, сканирующей зондовой, рентгеновской. Краткая характеристика микроскопов, относящихся к каждому виду. Представлен принцип действия.

*Лекция №6 «Электронная и сканирующая зондовая микроскопии».*

Основные виды электронной и зондовой микроскопии. Принцип работы микроскопов, их устройство. Примеры современных микроскопов. Виды рентгеновской микроскопии. Основные положения.

*Лекция 7 «Методы спектроскопии. ИК-спектроскопия»*

В лекции представлены основные виды спектроскопии. Виды спектров. Принципы действия спектрометров. Атомная спектроскопия: атомно-абсорбционная; атомно-эмиссионная; атомно-флуоресцентная. Методы молекулярной спектроскопии: электронная, инфракрасная спектроскопия, спектроскопия комбинационного рассеяния света, микроволновая, ядерный магнитный резонанс, электронный парамагнитный резонанс, масс-спектрометрия. Основы ИК-спектроскопии.

*Лекция №8 «Методы анализа: наноидентификация, определение удельной поверхности, реология».* В лекции представлены другие методы анализа, а именно наноидентификация, определение удельной поверхности и реология. Описание и принцип работы приборов.

*Лекция №9 «Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи».* Изучение различных методов обработки экспериментальных исследований и оформление научной работы, подготовка к публикации – неотъемлемая часть знаний. Итоговый контроль осуществляется в форме зачета.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме проверки и анализа представленных знаний. Формой итогового контроля является зачет.