

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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – подходы и методы получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать подходы и методы получения результатов исследования материалов в зависимости от поставленной задачи. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования в профессиональной деятельности результатов теоретических и экспериментальных исследований. |
| Профессиональные | | | |
| 1 | ПК-10 | Способность оценивать качество материалов в производственных условиях на стадии опытно-промышленных испытаний и внедрения | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные методы исследований, анализа, диагностики свойств материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать на практике знания о методах и приборах для исследования материалов. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками обработки результатов анализа и диагностики свойств материалов. |

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 |
| Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.: | 51 | 51 |
| лекции | 17 | 17 |
| лабораторные | 17 | 17 |
| практические | 17 | 17 |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе: | 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 |
| 1. Основы научных исследований | | | | | |
| 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 |
| 2. Методы научных исследований | | | | | |
| 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 |
| 3. Оформление результатов научной работы. | | | | | |
| 3.1 | Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи. | 2 | 4 | | 8 |
| ВСЕГО | | 17 | 17 | 17 | 57 |

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

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

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

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 (Российская национальная библиотека)
15. www.nns.ru (Национальная электронная библиотека)
16. www.rsl.ru (Российская государственная библиотека)
17. 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.

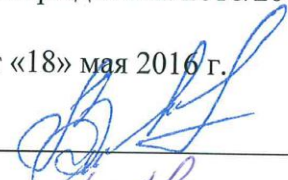
Традиционно используется мультимедийная технология при проведении лекционных занятий. Применяется для обеспечения учебного лекционного и лабораторного процесса интерактивных электронных средств обучения – электронной интерактивной доски Hitachi.

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

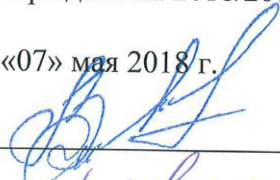
Директор института д.т.н., проф. В.А. Уваров

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

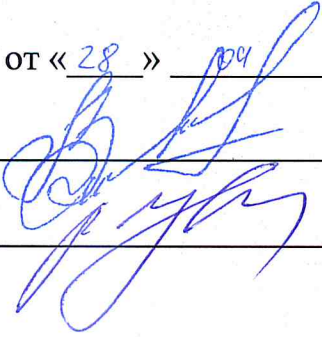
Директор института д.т.н., проф.  В.А. Уваров

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 рубрикаторами, 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: наноидентирование, определение удельной поверхности, реология». В лекции представлены другие методы анализа, а именно наноидентирование, определение удельной поверхности и реология. Описание и принцип работы приборов.

Лекция №9 «Оформление результатов научной работы. Написание научной статьи». Изучение различных методов обработка 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.