Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования   
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)

кафедра «Технология и оборудование химических, нефтегазовых и пищевых производств»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б.1.3.11.1. «Методы исследования структуры и   
свойств материалов»

направления подготовки: 18.03.01 "Химическая технология"

профиль: «Химическая технология композиционных материалов и покрытий»

Квалификация выпускника: бакалавр

форма обучения - заочная

курс – 5

семестр - 10

зачетных единиц - 3

часов в неделю

всего часов - 108 в том числе:

лекции – 8

коллоквиумы - нет

практические занятия - нет

лабораторные занятия - 10

самостоятельная работа -90

зачет -нет

экзамен - 10 семестр

РГР - нет

курсовая работа - нет

курсовой проект - нет

Энгельс 2020

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы исследования структуры и свойств материалов»:

* формирование научных представлений о взаимосвязи структуры и свойств материаловов;
* овладение знаниями о влияния технологии изготовления изделий на струк­туру материалов.

Задачами курса «Методы исследования структуры и свойств материалов» является формирование у будущих специалистов знаний:

* о взаимосвязи между структурой разных уровней и свойствами материалов;
* о влиянии типичных стадий технологического процесса переработки материалов на струк­туру и свойства готовых изделий.

1. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Настоящая дисциплина относится к блоку дисциплин по выбору в системе подго­товки бакалавра.

Изучаемая дисциплина рассматривает современные направления в изучении струк­туры и свойств материалов. Основное внимание уделяется современным ме­тодам исследования, основанным на использовании специальных методов регистрации и обработки результатов химических экспериментов.

Перечень дисциплин, усвоение которых необходимо студентам для усвоения дан­ной дисциплины: «Химия и физика полимеров», «Научные основы технологии переработ­ки полимеров», «Технология переработки полимеров».

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины магистр формирует и реализует следую­щие профессиональные компетенции при освоении ОПП ВО, реализующей федеральный Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВО):

* готовностью использовать знания о строении вещества, природе химической связи в раз­личных классах химических соединений для понимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире - ОПК-3;
* готовностью использовать знание свойств химических элементов, соединений и материа­лов на их основе для решения задач профессиональной деятельности - ПК-18.

В результате изучения дисциплины «Методы исследования структуры и свойств материалов» должен:

1. Знать:

* классификацию материалов;
* современные представления о структуре и свойствах основных материалов;
* основные методы изучения структуры и свойств материаловв;

1. Уметь:

* выбрать тип материала для получения изделия с заданными свойствами;
* обосновать выбор интервалов значений основных технологических параметров, которые обеспечивали бы нужную структуру и свойства изделия из применяемого материала.

1. Владеть:

* основными методами определения структуры материалов;
* основными методами определения свойств материалов;
* методикой типовых расчетов характеристик материалов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины, виды занятий и работ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование раздела дисциплины (модуля) | ЛК\* | КЛ | ПЗ | ЛР | КП  (КР, РГР) | СРС |
| 1 | Классификация материалов. Структура и свойства материалов | 2 | - | - | 2 | - | 10 |
| 2 | Спектральные методы исследования | 2 | - | - | 4 | - | 25 |
| 3 | Методы термического и термомеханического анализа | 2 | - | - | 4 | - | 25 |
| 4 | Эксплуатационные свойства полимеров и методы их определения | 2 | - | - | - | - | 30 |
|  | Итого | 8 | - | - | 10 | - | 90 |

4.2. Содержание разделов дисциплин

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №  Темы | Всего  часов | №  лек-  ции | Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лек­ции | Учебно­  методическое  обеспечение |
| 1 | 2 | 1 | Классификация материалов. Структура и свойства материалов (металлов, неметаллов, композитов) | 1,2,6-8 |
| 2 | 2 | 2 | Спектральные методы исследования.  Электронная спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой области при исследовании материалов. Инфракрасная спектроскопия. Физические принципы спектроскопии ЯМР и характеристики спектров. Применение спектроскопии ЯМР для определения структуры материала. | 3-5 |
| 3 | 2 | 3 | Сущность методов ТГ, ДТГ, ДТА и ДСК и их использование для оценки структуры материалов. Принципы работы дериватографов и калориметров. Расшифровка дериватограмм и кривых ДСК и определение по ним теплофизических характеристик | 1,9,10 |
| 4 | 2 | 4 | Механические свойства материалов и методы их определения. Понятия прочности и напряжения, вязкоупругости и релаксации, а также долговечности полимерных материалов. Прочность и деформируемость в статических условиях. Прочность в динамических условиях. Влияние условий эксплуатации на прочность полимерных материалов. Твердость. Определение твердости полимерных материалов по методу Бринелля, методу Роквелла, методу Виккерса и методу Шора. | 1,11 |
| Итого | 18 |  |  |  |

5. Практические занятия

Практические занятия по данной дисциплине не преду­смотрены   
учебным планом

6. Лабораторный практикум

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № те­мы | Трудоем­кость (часы) | Наименование лабораторных занятий | Учебно­  методическое  обеспечение |
| 1 | 2 | Определение среднечисленной молекулярной массы полимеров методом эбуллиоскопии | 12-15 |
| 2 | 4 | Определение структурных характеристик растворов полимеров методом спектра мутности |
| 3 | 2 | Исследование структуры материалов методом термогравиметрического анализа |
| 3 | 2 | Изучение структуры полимеров термомеханиче­ским методом |
| Итого | 10 |  |  |

***7.Самостоятельная работа студентов***

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № те­мы | Трудоемкость  (часы) | Вопросы для самостоятельного изучения | Учебно-мето­дическое обес­печение |
| 1 | 10 | Классификация материалов. Структура и свойства материалов | 1,2,6-8 |
| 2 | 25 | Теория абсорбционной и люминесцентной спектроскопии. Спектры поглощения. Спектры испускания. Законы поглощения, испускания света. Приборы и методы измерения спектров поглощения, люминесценции. Абсорбционная спектроскопия в качественном и количественном анализе. | 3-5 |
| 3 | 25 | Статические и динамические варианты термомеханического анализа. Определение температур релаксационных переходов по термомеханическим кривым. Аппаратурное оформление термомеханических методов | 1,9,10 |
| 4 | 30 | Электрические свойства материалов и методы их определения. Понятия и определение диэлектрической проницаемости, диэлектрических потерь. Электрическая проводимость полимерных материалов и ее взаимосвязь с удельным электрическим сопротивлением. Метод измерения удельного и поверхностного сопротивления. | 1,3,11 |
| Итого | 90 |  |  |

1. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом по данной дис­циплине курсовые проекты (работы) не предусмотрены.

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной   
   аттестации обучаю­щихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.3.11.1. «Методы исследования структуры и свойств материалов» должны сформироваться профессиональные компетенции ОПК-3 и ПК-18.

Под компетенцией ОПК-3 понимается готовностью использовать знания о строении ве­щества, природе химической связи в различных классах химических соединений для по­нимания свойств материалов и механизма химических процессов, протекающих в окружающем мире.

Формирование данной компетенции происходит в рамках учебных дисциплин «Методы исследования структуры и свойств полимеров», «Научные основы технологии переработки полимеров».

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ком­петенции | Этап  формиро  вания | Цели усвоения | Критерии оценивания | | |
|  | Промежуточ­ная аттестация | Типовые  задания | Шкала  оцени­  вания |
| ОПК-3 | 8 се­местр | Формирование и приоб­ретение навыков и уме­ний в процессе освоения специальных методов регистрации и обработки результатов химических экспериментов; | Текущий кон­троль в форме отчета по ла­бораторным занятиям, от­чета вопросам СРС п. 7 рабо­чей програм­мы, тестирова­ния и экзамена | Вопросы,  тестовые  задания | Экзамен по 5 бальной системе |

Под компетенцией ПК-18 понимается готовность использовать знание свойств хими­ческих элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессио­нальной деятельности.

Формирование данной компетенции осуществляется также в рамках учебных дисци­плин «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Доп. главы аналитической химии», «Основы методики научно-исследовательской работы», «Материаловедение. Технологи конструкционных материалов» и при прохождении учебной, производственных практик.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Код ком­петенции | Этап  формиро  вания | Цели усвоения | Критерии оценивания | | |
|  | Промежуточ­ная аттестация | Типовые  задания | Шкала  оцени­  вания |
| ПК-18 | 8 се­местр | Формирование способно­стей использовать знания по структуре и свойствам химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности. | Текущий кон­троль в форме отчета по лабораторным занятиям, отчета на практическом занятии по вопросам СРС п. 7 рабочей про­граммы, тестирования, экза­мена | Вопросы,  тестовые  задания,  экзамен | Экзамен по 5 бальной системе |

Для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризую­щих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация в виде зачета. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учет успешности выполнения лабораторных работ, самостоя­тельных работ, заданий на практических занятиях (семинары, решение задач) и сдачу за чета. Лабораторные работы считаются успешно выполненными в случае предоставления отчета (журнала), включающего тему, цель, ход работы, результаты эксперимента, их ана­лиз и выводы. Шкала оценивания - «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за лабораторную ра­боту ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся при отчете показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ста­вится в случае, если работа выполнена неправильно, тогда она возвращается на доработку и затем вновь сдается на проверку преподавателю. Работа на практических занятиях счи­тается зачтенной при активной работе на семинарах, решении задач.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной, в случае если прорабо­тан теоретический материал по каждой теме. Задания соответствуют пункту 7 рабочей программы. Отчет по СРС представляется в виде реферата, докладывается на практиче­ских занятиях или в дни консультаций по СРС, установленные кафедрой. В конце семест­ра, обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по изу­ченному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». В качестве критериев оценивания используется количество правильных от­ветов. При ответе более чем, на 50 % вопросов выставляется «зачтено», в случае меньше­го количества правильных ответов ставится «не зачтено». К зачету по дисциплине обуча­ющиеся допускаются при: - выполнении лабораторных работ, предоставлении оформлен­ных отчетов и выполнения заданий по всем лабораторным; - проработке теоретического материала по каждой теме в соответствии с пунктом 7 рабочей программы представлении решенных задач; - успешном написание тестовых заданий.

Основной формой промежуточной аттестации является экзамен в виде устного от­вета по билету. Отметка «отлично» выставляется при правильном, полном, логично по­строенном ответе, умении оперировать специальными терминами, способности иллю­стрировать теоретические положения практическим материалом, делать обобщающие вы­воды. Отметка «хорошо» ставится в том случае, когда студент в целом правильно ответил на поставленные вопросы, соблюдая логику изложения материала, но недостаточно полно или без должной аргументации осветил вопросы экзаменационного билета. Отметка «удо­влетворительно» выставляется в том случае, когда студент изложил только отдельные не­систематизированные теоретические положения по вопросам экзаменационного билета без их необходимой аргументации или без конкретизации фактами. Отметка «не удовле­творительно» выставляется при несоблюдении вышеперечисленных уровней освоения ма­териала.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Электронная спектроскопия в ультрафиолетовой и видимой области при исследовании материалов.
2. Теоретические основы методов инфракрасной спектроскопии
3. Основные групповые частоты в ИК спектроскопии
4. Количественный анализ в ИК
5. Качественный анализ в ИК
6. Преимущества и недостатки колебательной спектроскопии при изучении структуры ве­ществ
7. Принципы устройства и действия ИК спектрометров
8. Характер и подготовка образцов для проведения ИК исследования
9. Физические принципы спектроскопии ЯМР и характеристики спектров.
10. Применение спектроскопии ЯМР для определенияструктуры материала
11. Сформулируйте определение понятия «термические методы анализа».
12. Сущность термических методов анализа
13. Сущность метода термогравиметрического анализа
14. Сущность метода дифференциально-сканирующей калориметрии
15. Условия проведения термических методов анализа
16. Факторы, влияющие на результат термических методов анализа
17. Эндо- и экзотермические превращения в полимерах при их термической деструкции. Приведите примеры
18. Общность и отличие кривых ДТА и ДСК
19. Количественная оценка тепловых эффектов в термических методах анализа
20. Эталонные вещества, их назначение и требования к ним при проведении термиче­ского анализа
21. Приборы для съемки термограмм, принципы их устройства
22. Факторы, влияющие на термоустойчивость полимерных материалов
23. Экспериментальные кривые ДСК
24. Принцип действия, устройство измерительной системы ДСК.
25. Механические свойства материалов и методы их определения. Понятия прочности и напряжения,
26. Понятия вязкоупругости и релаксации.
27. Долговечность материалов и ее определение.
28. Прочность и деформируемость в статических условиях.
29. Прочность в динамических условиях.
30. Влияние условий эксплуатации на прочность полимерных материалов.
31. Твердость. Определение твердости полимерных материалов по методу Бринелля, методу Роквелла, методу Виккерса и методу Шора.
32. Электрические свойства материалов и методы их определения.
33. Образовательные технологии

При чтении лекций используются презентации, научно-популярные фильмы, позволяющие наиболее информативно и наглядно изложить материал.

В рамках лабораторных занятий предусмотрено обсуждение литературных и экспериментальных данных, свидетельствующих об изменении структуры материалов. Проведение подобных занятий позволяет закрепить полученные знания, развить творче­ский подход к решению проблемы, осмысленно подойти к выбору составу композитов для выполнения конкретных задач.

Достижение цели и задач изучаемой дисциплины предусматривает самостоя­тельную работу студентов, состоящую в систематическом изучении учебной и периодиче­ской литературы по темам, в подготовке к лабораторным и практическим занятиям, к промежуточному контролю и экзамену.

1. Учебно-методическое и информационное обеспечение   
   дисциплины (модуля)

*11.1.Основная литература:*

* 1. Бондаренко, Г.Г. Основы материаловедения [Электронный ресурс] : учебник / Г.Г. Бондаренко, Т.А. Кабанова, В.В. Рыбалко ; под ред. Г. Г. Бондаренко. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 763 с. (Учебник для высшей школы) - ISBN 978-5-9963-2377-7 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323777.html>
  2. Двоеглазов, Г. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебник / Г. А. Двоеглазов. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2015. — 440 c. — 978-5-222-24320-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59381.html>
  3. Луков, В. В. Физические методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Луков, И. Н. Щербаков. — Электрон. текстовые данные. — Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2016. — 216 c. — 978-5-9275-2023-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78713.html>
  4. Каныгина, О. Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. Н. Каныгина, А. Г. Четверикова, В. Л. Бердинский. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663.html>
  5. Филимонова Н.И. Методы электронной спектроскопии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.И. Филимонова, А.А. Величко, Н.Е. Фадеева. — Электрон.текстовые данные. — Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 68 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69546.html>

1. *Дополнительная:*
   1. Структура и свойства полимерных строительных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие /Аскадский А.А. - М. : Издательство МИСИ - МГСУ, 2017. - [http://www.studentlibrary.ru/ book/ISBN9785726417417.html](http://www.studentlibrary.ru/%20book/ISBN9785726417417.html)
   2. Барсукова, Л.Г. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Г. Барсукова, Г.Ю. Вострикова, С.С. Глазков. — Электрон.текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 146 c. — 978-5-89040-500-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30852.html>
   3. Иржак, В.И. Топологическая структура полимеров [Электронный ресурс] : монография / В.И. Иржак. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 520 c. — 978-5-7882-1504-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64024.html>
   4. Термический анализ в изучении полимеров [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.Т. Шипина [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 99 c. — 978-5-7882-1538-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/62010.html
   5. Ананьев, М. В. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / М. В. Ананьев ; под ред. Ю. П. Зайков. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 76 c. — 978-5-7996-1468-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65989.html
   6. Латышенко, К. П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс] : практикум / К. П. Латышенко. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 197 c. — 978-5-4487-0400-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79646.html>
   7. Бычкова, Е.В. [Изучение структуры химических волокон термомеханическим методом](http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=30626&rashirenie=pdf): Методические указания к лабораторной работе по курсу «Методы исследования структуры и свойств материалов» / В.Н.Студенцов, Е.С.Свешникова, Е. В. Бычкова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2019. – 12 с.
   8. Бычкова, Е.В. Определение среднечисленной молекулярной массы полимеров методом эбуллиоскопии: Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Методы исследования структуры и свойств материалов» / В.Н.Студенцов, Е.С.Свешникова, Е. В. Бычкова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. , 2019. - 4с.
   9. Бычкова, Е.В. Исследование структуры полимерных материалов методом обращённой газовой хроматографии: Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Методы исследования структуры и свойств материалов» / В.Н.Студенцов, Е.С.Свешникова, Е. В. Бычкова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. ,, 2016. - 7 с.
   10. Бычкова, Е.В. Определение структурных характеристик растворов полимеров методом спектра мутности : Методические указания к учебно-исследовательской работе по курсу «Методы исследования структуры и свойств материалов/ Е В.Н.Студенцов, Е.С.Свешникова,. В. Бычкова – Энгельс: Изд-во ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А. ,, 2019. - 18 с.
   11. *Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*
   12. В свободном доступе для студентов находятся электронные версии учебников, учебных пособий и методической литературы.
   13. Источники ИОС [http://techn.sstu.ru](http://techn.sstu.ru/)
2. *Периодические издания*
3. Журнал «Материаловедение»
4. Журнал «Фундаментальные исследования»
5. РЖ «Химия»
6. Журнал «Высокомолекулярные соединения»
7. Журнал «Пластические массы»
8. Материально — техническое обеспечение дисциплины

Лекционные, лабораторные проводятся в учебных аудиториях 433, 313, имеющих специализированную мебель, мультимедийное оборудование. Техническое обеспечение лекционного курса: мультимедийная техника.

Выполнение самостоятельной работы студентов обеспечивается наличием учебной, справочной литературы, периодических изданий в библиотеке ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., использованием электронной библиотеки ВУЗа, электронной информаци­онной среды. Студенты могут воспользоваться компьютерами в библиотеке, в вычисли­тельном зале кафедры технической физики, в лаборатории кафедры ТОХП, собственными компьютерами. Компьютеры имеют лицензионное программное обеспечение.

1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Использование инновационных технологий и методов обучения в учебном процес­се является необходимым условием повышения качества подготовки специалиста техни­ческого вуза, развития у студентов творческих способностей и самостоятельности.

Лекция является главным звеном дидактического цикла обучения. Цель лекции - формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебно­го материала. В курсе рекомендуется использование как традиционных (информационной, объяснительно-иллюстративной), так и инновационных форм лекций, таких как проблем­ная лекция, лекция вдвоем, лекция - визуальная, лекция - пресс-конференция. Лекции чи­таются с использованием мультимедийного оборудования.

Информационная лекция, ее разновидности и применение по разделам дисци­плины.

Инновационные лекции направлены на интенсификацию учебного процесса и развитие личностных качеств обучаемых. Под инновацией учебной деятельности понима­ется внедрение новых информационных технологий, к которым относятся: компьютерные обучающие программы, обучающие системы на базе мультимедийных технологий, рас­пределение базы данных по отраслям знаний, средства телекоммуникации, электронные библиотеки. Т.к. весь лекционный материал читается с применением мультимедийной техники, то объем рассматриваемого материала по отдельным темам всего курса «Методы исследования структуры и свойств материалов» значительно увеличился.

Проблемная лекция. В отличие от информационной лекции, новое знание вводит­ся как неизвестное, которое необходимо «открыть». Задача преподавателя - создание про­блемной ситуации, подводящей к искомой цели. Теоретический материал представляется в виде проблемной задачи. В условиях задачи имеются противоречия, подлежащие разре­шению.

Лекция - визуальная. Представляет собой информацию, преобразованную в визу­альную форму. Демонстрационные материалы не только дополняют словесную информа­цию, но и сами выступают носителями содержательной информации. Рекомендуется при изучении всех тем данного курса.

Лекция - пресс-конференция. Рекомендуется проводить в начале темы, либо в конце - для определения перспектив развития усвоенного содержания. Используется при рассмотрении истории возникновения дисциплины, основных определений, целей и задач дисциплины.

Назвав тему лекции, преподаватель просит студентов задавать ему вопросы в письменной форме по заданной теме. После сортировки вопросов лекция излагается как связный текст, в процессе которого формируются ответы.

Рекомендации для проведения лабораторных занятий по дисциплине

Целью лабораторного практикума является расширение, детализация знаний, полученных на лекции в обобщенной форме, содействие выработке навыков профессиональ­ной деятельности, умения анализировать структуру материалов и связывать ее со свой­ствами материалов и параметрами технологического процесса производства одежды. Ла­бораторный практикум развивают мышление и речь, вырабатывают навыки испытания продукции, выступают как средства обратной связи. Планы лабораторного практикума обсуждаются на заседании кафедры, отвечают идеям лекционного курса и соотносятся с ним в последовательности тем. Методика ЛП может быть различной, она зависит от инди­видуальности преподавателя. Однако важно, чтобы различными методами достигалась общая дидактическая цель. Между лекцией и ЛП планируется СРС, предполагающееся изучение конспекта лекций и подготовку к лабораторным занятиям.

Самостоятельная работа студентов должна составлять не менее 50% от общей трудоемкости дисциплины, является важнейшим компонентом образовательного процес­са, формирующим личность студента, его мировоззрение и культуру безопасности, разви­вающим его способности к самообучению и повышению своего профессионального уров­ня.

Цель самостоятельной работы.

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению и анализу полученных результатов. Поиску новых и неординар­ных решений, аргументированию отстаиванию своих предложений, умение подготовки выступления и ведения дискуссии.

Организация самостоятельной работы.

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя, подготовке к лабораторному практикуму и коллоквиумам, рубежному контролю и зачету.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.3.11.1. «Методы исследования структуры и свойств материалов»» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ПрОП ВО по направлению подготовки: 18.03.01 "Химическая технология" и учебного плана по профилю «Химическая технология композиционных материалов и покрытий».

Авторы проф. Бычкова Е.В.

Согласовано: зав. библиотекой Дегтярева И.В.