

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета радиотехники
и электроники
В.А. Небольсин /

« 17 » сентября 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Химия углеводов в материаловедении»

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии
материалов

Профиль Технологии неорганических и полимерных композиционных
материалов

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

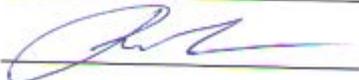
Год начала подготовки 2025

Автор программы
Заведующий кафедрой
Химии и химической
технологии материалов


_____ Е.А. Хорохордина

Руководитель ОПОП


_____ О.Б. Рудаков


_____ Г.Ю. Вострикова

Воронеж 2025

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины сформировать у студента полную систему представлений о химии и физики органических соединений для их использования и получения различных материалов с заданными свойствами и их рациональной эксплуатации.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- познакомить учащихся со свойствами, методами получения важнейших представителей различных классов органических соединений;
- освоить современные методы анализа, очистки и идентификации органических соединений;
- дать представление о сути и возможности использования органических веществ в технологии подготовки сырья и создания материалов с различными свойствами и разного практического назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Химия углеводов в материаловедении» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Химия углеводов в материаловедении» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-4 - Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-4	Знать электронные представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения (ИД-1 _{ОПК-4}); классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводов различных гомологических рядов, производных углеводов (ИД-2 _{ОПК-4}); сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе (ИД-3 _{ОПК-4}).
	Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов (ИД-1 _{ОПК-4} , ИД-2 _{ОПК-4} , ИД-3 _{ОПК-4}).
	Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Химия углеводов в материаловедении»,

	необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе (ИД-1 _{ОПК-4} , ИД-2 _{ОПК-4} , ИД-3 _{ОПК-4}).
--	---

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Химия углеводов в материаловедении» составляет 7 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	108	108
В том числе:		
Лекции	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа	108	108
Часы на контроль	36	36
Виды промежуточной аттестации - экзамен	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	252	252
зач.ед.	7	7

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Фундаментальные законы и теории органической химии	Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. И. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и его валентное состояние; типы химических связей в органических соединениях; электронные эффекты заместителей. Отличительные особенности органических соединений, причины их реакционной способности.	6	6	6	18	36
2	Химическая связь в органических соединениях	Гомологи. Изомеры. Основные виды изомерии: структурная, геометрическая, межклассовая, положения кратных связей и функциональных групп. Классификация органических соединений и её значение.	6	6	6	18	36
3	Углеводы	Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение.	6	6	6	18	36

		Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.						
4	Кислородсодержащие органические соединения	Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение. Токсичность аренов и их производных.	6	6	6	18	36	
5	Высокомолекулярные соединения	Природное сырье и методы его переработки. Моторное топливо, смазочные масла. Органические вяжущие вещества, их получение, свойства, применение: дегти, битумы, полимеры.	6	6	6	18	36	
6	Методы исследования органических соединений	Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Классификация. Структура, основные физико-химические свойства, методы получения, применение.	6	6	6	18	36	
Итого			36	36	36	108	216	

5.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторная работа № 1. Качественный элементарный анализ органических соединений

Лабораторная работа № 2. Теория строения органических соединений. Номенклатура органических соединений

Лабораторная работа № 3. Предельные углеводороды

Лабораторная работа № 4. Непредельные углеводороды

Лабораторная работа № 5. Ароматические углеводороды (арены)
Лабораторная работа № 6. Спирты и фенолы

Лабораторная работа № 7. Альдегиды и кетоны

Лабораторная работа № 8. Карбоновые кислоты

Лабораторная работа № 9. Производные карбоновых кислот: жиры и масла

Лабораторная работа № 10. Идентификация органических соединений

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО

ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-4	Знать представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения, свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.	Отчет лабораторных и практических работ, решение стандартных задач, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярн	Отчет лабораторных и практических работ, решение стандартных задач, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	ых, композитных и гибридных материалов			
	Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Химия углеводов в материаловедении», необходимыми для решения теоретических задач и выполнение экспериментальных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производством и применением органических веществ и материалов на их основе.	Отчет лабораторных и практических работ, решение стандартных задач, тест	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-4	Знать представления о строении органических соединений, механизмы протекания органических реакций и условия их проведения; классификацию и основы номенклатуры, методы получения,	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

<p>свойства и их связь со строением углеводородов различных гомологических рядов, производных углеводородов; сырье органические, его переработку и технические продукты переработки; органические вяжущие вещества, полимеры, их состав, свойства, получение, материалы на их основе.</p>					
<p>Уметь использовать знания, умения и навыки в области теории и практики органической химии для освоения теоретических основ, методов синтеза и исследований в области высокомолекулярных, композитных и гибридных материалов</p>	<p>Решение стандартных практических задач</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>
<p>Владеть основными знаниями, полученными в лекционном курсе «Химия углеводородо</p>	<p>Решение прикладных задач в конкретной предметной области</p>	<p>Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах</p>	<p>Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач</p>	<p>Задачи не решены</p>

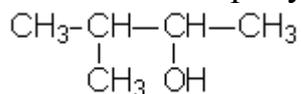
<p>в в материаловед ении », необходимым и для решения теоретически х задач и выполнение эксперимента льных исследований которые позволяют решать на современной уровне вопросы, связанные с производство м и применением органических веществ и материалов на их основе.</p>					
--	--	--	--	--	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Тема: Теория строения органических соединений

1. Основным продуктом дегидратации спирта



является ...

- а) 2-метил бутен-2,
- б) 3-метил бутен-2,
- в) 3-метил бутен-1,
- г) 2-метил бутен-3.

2. Наиболее сильной кислотой является ...

- а) 4-метилбензойная,
- б) 2,4-диметилбензойная,
- в) 2,4-динитробензойная,
- г) 4-нитробензойная.

3. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10} , равно ...

- а) 3
- б) 2
- в) 5
- г) 4

4. При нитровании бензойной кислоты преимущественно образуется _____ кислота.

- а) 5-нитробензойная
- б) 4-нитробензойная
- в) 3-нитробензойная
- д) 2-нитробензойная

5. Геометрическая изомерия характерна для соединения ...

- а) $C_6H_5-C(C_6H_5) = CH-CH_3$,
- б) $C_6H_5-CH = CH_2$,
- в) $C_6H_5-C(CH_3) = CH_2$,
- г) $C_6H_5-CH = CH-CH_3$

6. Продуктом реакции гидробромирования пропена является ...

- а) 2-бромпропановая кислота,
- б) 2-бромпропаналь,
- в) пропановая кислота,
- г) 2-бромпропан

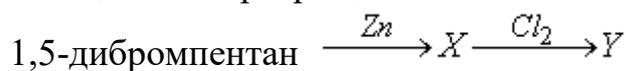
7. Число изомерных соединений алифатического строения состава C_3H_8O равно ...

- а) 6
- б) 5
- в) 4
- г) 3

8. Изомерами являются...

- а) пентан и гексан
- б) этанол и диметиловый эфир
- в) формальдегид и муравьиная кислота
- г) бензол и фенол

9. В цепочке превращений

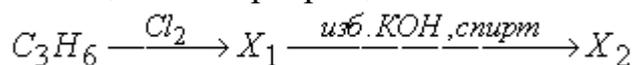


соединения X, Y называются ...

- 1) циклопентан, хлорциклопентан
- 2) циклопентан, хлорциклопентан
- 3) пентен-1, 1,2-дихлорпентан

4) 1,4-пентадиен, 1,2,4,5- тетрахлорпентан

10. В цепочке превращений

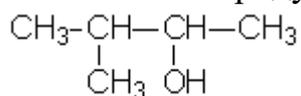


вещество X_2 называется ...

- 1) пропадиен
- 2) 1,2-пропандиол
- 3) пропиен
- 4) пропен

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Основным продуктом дегидратации спирта



является ...

- а) 2-метил бутен-2,
- б) 3-метил бутен-2,
- в) 3-метил бутен-1,
- г) 2-метил бутен-3.

2. Наиболее сильной кислотой является ...

- а) 4-метилбензойная,
- б) 2,4-диметилбензойная,
- в) 2,4-динитробензойная,
- г) 4-нитробензойная.

3. Число изомерных гомологов бензола, отвечающих формуле C_8H_{10} , равно ...

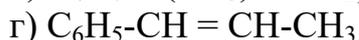
- а) 3
- б) 2
- в) 5
- г) 4

4. При нитровании бензойной кислоты преимущественно образуется _____ кислота.

- а) 5-нитробензойная
- б) 4-нитробензойная
- с) 3-нитробензойная
- д) 2-нитробензойная

5. Геометрическая изомерия характерна для соединения ...

- а) $C_6H_5-C(C_6H_5) = CH-CH_3$,
- б) $C_6H_5-CH = CH_2$,



6. Продуктом реакции гидробромирования пропена является ...

а) 2-бромпропановая кислота,

б) 2-бромпропаналь,

в) пропеновая кислота,

г) 2-бромпропан

7. Число изомерных соединений алифатического строения состава C_3H_8O равно ...

а) 6

б) 5

в) 4

г) 3

8. Изомерами являются...

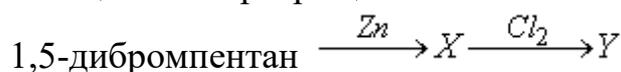
а) пентан и гексан

б) этанол и диметиловый эфир

в) формальдегид и муравьиная кислота

г) бензол и фенол

9. В цепочке превращений



соединения X, Y называются ...

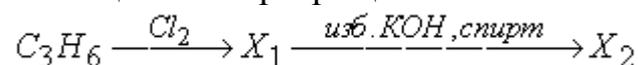
1) циклопентан, хлорциклопентан

2) циклопентан, хлорциклопентан

3) пентен-1, 1,2-дихлорпентан

4) 1,4-пентадиен, 1,2,4,5- тетрахлорпентан

10. В цепочке превращений



вещество X_2 называется ...

1) пропадиен

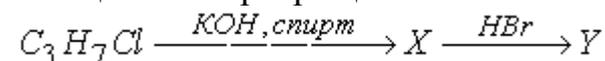
2) 1,2-пропандиол

3) пропиен

4) пропен

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

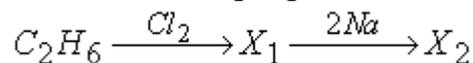
1. В цепочке превращений



соединения X, Y называются ...

- 1) пропанол, 2-бромпропан
- 2) пропен, 2-бромпропан
- 3) пропин, 2-бромпропан
- 4) пропен, 1-бромпропан

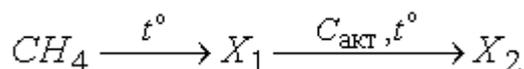
2. В цепочке превращений



вещество X₂ имеет формулу ...

- 1) C₂H₅Cl
- 2) C₂H₅Na
- 3) C₄H₁₀
- 4) C₂H₄Na₂

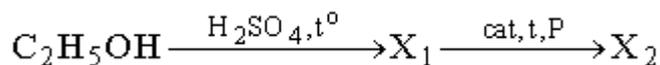
3. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) полиэтилен
- 2) винилацетилен
- 3) бензол
- 4) гексан

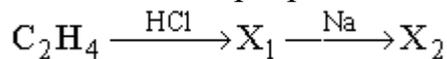
4. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) полиэтилен
- 2) этан
- 3) ацетилен
- 4) этилен

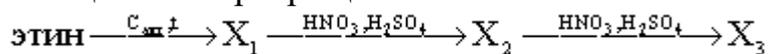
5. В цепочке превращений



вещество X₂ называется ...

- 1) этан
- 2) пропан
- 3) хлорэтан
- 4) бутан

6. В цепочке превращений



вещество X₃ называется ...

- 1) пара-динитробензол

- 2) орто-динитробензол
- 3) орто-нитротолуол
- 4) мета-динитробензол

Тема: Кислородсодержащие органические соединения

7. При пропускании соединения $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ над нагретым оксидом меди (II) образуется ...
 - 1) пропанон
 - 2) пропанол-2
 - 3) пропановая кислота
 - 4) пропаналь

8. При гидрировании пропанона в присутствии катализатора образуется ...
 - 1) пропан,
 - 2) пропанол-2,
 - 3) пропен,
 - 4) пропанол-1

9. Промышленный синтез метанола осуществляют по реакции ...
 - 1) $\text{H}_2\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow$
 - 2) $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow$
 - 3) $\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$
 - 4) $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

10. Растворы глицерина и этанола можно различить действием реагента ...
 - 1) $\text{Cu}(\text{OH})_2$
 - 2) Br_2
 - 3) NaOH
 - 4) Na

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

1. Предмет органической химии. Теория строения органических соединений А. И. Бутлерова. Электронное строение атома углерода и его валентное состояние; типы химических связей в органических соединениях; электронные эффекты заместителей.
2. Отличительные особенности органических соединений, причины их реакционной способности.
3. Гомологи. Изомеры. Основные виды изомерии: структурная, геометрическая, межклассовая, положения кратных связей и функциональных групп.

4. Классификация органических соединений и её значение.
5. Типы и механизмы органических реакций.
6. Предельные углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, физико-химические и применение.
7. Непредельные углеводороды – алкены, алкины: гомологические ряды, особенности химического строения и свойств, применение.
8. Ароматические углеводороды: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, особенности химического строения и свойств, применение. Токсичность аренов и их производных.
9. Природные источники углеводородов. Основные способы переработки нефти.
10. Спирты. Общая классификация. Важнейшие физико-химические свойства предельных одноатомных спиртов и их изомеров – простых эфиров (на примере диэтилового эфира).
11. Альдегиды и кетоны: гомологический ряд, номенклатура, строение; сравнительная характеристика физико-химических свойств и их применение.
12. Карбоновые кислоты: классификация, номенклатура, строение карбоксильной группы. Важнейшие физико-химические свойства предельных одноосновных кислот.
13. Галогенопроизводные углеводородов: их классификация, номенклатура, строение. Важнейшие физико-химические свойства.
14. Сложные эфиры. Строение, важнейшие физико-химические свойства, получение. Жиры и масла их общая характеристика.
15. Особенности химического строения и свойства поверхностно-активных веществ.
16. Классификация ПАВ по химической природе (ионогенные и неионогенные); по знаку заряда поверхностно-активного иона (анионоактивные, катионоактивные, амфотерные).
17. Химические методы исследования органических соединений (качественный и количественный химический анализ).
18. Физико-химические методы исследования органических соединений.
19. Основные методы синтеза органических соединений.
20. Общие сведения о полимерах и материалах на их основе. Классификация. Структура, основные физико-химические свойства, методы получения, применение.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении

промежуточной аттестации

Экзамен проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 10 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 11 до 15 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал от 16 до 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Фундаментальные законы и теории органической химии	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен
2	Химическая связь в органических соединениях	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен
3	Углеводороды	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен
4	Кислородсодержащие органические соединения	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен
5	Высокомолекулярные соединения	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен
6	Методы исследования органических соединений	ОПК-4	Тест, защита лабораторных работ, решение стандартных задач, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Органическая химия: лабораторный практикум [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые и граф. данные (Мб) / Е. А. Хороходина, О. Б. Рудаков. – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2024. – 1 электрон. опт. диск (DVD-ROM): цв. - Систем. требования: ПК 500 и выше; 256 Мб ОЗУ; Windows XP; SVGA с разрешением 1024 × 768; Adobe Acrobat; CD-ROM дисковод; мышь. - Загл. с экрана.

2. Барсукова Л.Г., Вострикова Г.Ю. Физико-химия и технология полимеров, полимерных композитов. Учебное пособие / Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. - Воронеж: 2014 - 140 с.

3. Высокомолекулярные органические соединения: метод. указания к внеуч. самост. работе студ. 1-го курса всех спец. /Л.Г. Барсукова. С.С. Глазков. - Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 41 с.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. Химический каталог. Сайты и книги <http://www.ximicat.com>

2. Справочно-информационный сайт <http://www.alhimikov.net>.

3. Справочный ресурс МГУ <http://www.chem.msu.su>.

4. Химический софт <http://chemisty.narod.ru>.

5. Образовательный сайт для школьников и студентов <http://hemi.wallst.ru>.

7. Справочно-информационный сайт по химии <http://www.alhimikov.net>

8. www.chem.msu.ru/rus/elibrary - Органическая химия.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

1. Лаборатория общей химии и неорганических материалов а. 6415

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, электроплита 1632417, учебно-лабораторный комплекс «Химия» в составе 0101040548, весы технические 0000004560, приспособл. ТПР-М ВА0000002710, стол лабораторный (8 шт.) ВА0000002716, шкаф сушильный ВА0000002726, штатив лабораторный ВА0000002727

2. Лаборатория химии воды и гравиметрических методов анализа, а. 6421

Оборудование: шкаф вытяжной мод. 1 (1235 x 710 x 2150 мм) пов. керамогранит + мойка + смесит. + вентилятор 0101044379, химическая посуда 1632157, учебно-лабораторный комплекс «Химия» в составе 0101040548, фотометр фотоэлектрический КФК-3 0001332685, полилюкс ВА0000002707, штатив лабораторный ВА0000002727, иономер лабораторный И-160 0001332688, экран на штативе 0001381776

3. Препараторская а. 6422

Оборудование: вытяжной шкаф ВА0000002694, химическая посуда 1632157, аквадистиллятор ДЭ-4-2М 0001332686, весы технические электронные 0001332726, электроплита 1632417

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Химия углеводов в материаловедении» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета основных разделов по химии углеводов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка

	терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	----------------------------	--