

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ  
 Должность: РЕКТОР  
 Дата подписания: 21.01.2026 12:23:46  
 Уникальный программный ключ:  
 0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0




**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(ФГБОУ ВО «ЮУнГПУ»)**

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**



Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
ФТД	Зеленая химия в контексте устойчивого развития

Код направления подготовки	44.04.01
Направление подготовки	Педагогическое образование
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Естественно-географическое образование
Уровень образования	магистр
Форма обучения	заочная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Заведующий кафедрой	кандидат химических наук, доцент		Сутягин Андрей Александрович

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	11	13.06.2019	
Кафедра химии, экологии и методики обучения химии	Сутягин Андрей Александрович	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
<b>УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>			
УК-5.1 Знает национальные, конфессиональные и этнокультурные особенности и национальные традиции; основные принципы и нормы межкультурного взаимодействия	3.1 Основные подходы к реализации принципов зеленой химии с учетом региональных особенностей		
УК-5.2 Умеет грамотно, доступно излагать профессиональную информацию в процессе межкультурного взаимодействия; соблюдать этические нормы и права человека; анализировать особенности социального взаимодействия с учетом личностных, национально-этнических, конфессиональных и иных особенностей участников коммуникации		У.1 Использовать потенциал принципов зеленой химии в образовательном процессе с учетом региональных особенностей производства	
УК-5.3 Владеет способами выбора адекватной коммуникативной стратегии в зависимости от культурного контекста коммуникации и поставленных целей			В.1 Приемами и методами реализации подходов зеленой химии, в том числе, в образовательном процессе

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

<b>Код и наименование компетенции</b>	
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	<b>Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)</b>
<b>УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</b>	
Деловой иностранный язык	25,00
Механизмы адаптации к факторам внешней среды в процессе онтогенеза человека	25,00
Актуальные проблемы географической науки	25,00
Теоретические и методологические основы здоровьесберегающей деятельности в образовательных организациях	25,00

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

<b>Код компетенции</b>	<b>Этап базовой подготовки</b>	<b>Этап расширения и углубления подготовки</b>	<b>Этап профессионально-практической подготовки</b>
------------------------	--------------------------------	--	---

УК-5	Деловой иностранный язык, Механизмы адаптации к факторам внешней среды в процессе онтогенеза человека, Актуальные проблемы географической науки, Теоретические и методологические основы здоровья сберегающей деятельности в образовательных организациях		
------	---	--	--

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел
<b>Формируемые компетенции</b>	
<b>Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)</b>	
<b>Виды оценочных средств</b>	
1	Зеленая химия как инструмент устойчивого развития человечества
УК-5	
Знать основные подходы к реализации принципов зеленой химии с учетом региональных особенностей	Информационный поиск Контрольная работа по разделу/теме Реферат Схема/граф-схема Тест
Уметь использовать потенциал принципов зеленой химии в образовательном процессе с учетом региональных особенностей производства	Информационный поиск Реферат Схема/граф-схема
Владеть приемами и методами реализации подходов зеленой химии, в том числе, в образовательном процессе	Информационный поиск Реферат

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Код	Содержание компетенции			
Уровни освоения компетенции	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)	Пятибалльная шкала (академическая оценка)	% освоения (рейтинговая оценка)
УК-5	УК-5 способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия			

### Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

#### 1. Оценочные средства для текущего контроля

Раздел: Зеленая химия как инструмент устойчивого развития человечества

#### *Задания для оценки знаний*

##### 1. Информационный поиск:

На основе информационного поиска подготовить письменный ответ на один из вопросов, раскрывающих реализацию принципов зеленой химии на примере производственной технологии

Примерные темы для информационного поиска

- 1) Углекислый газ – «зеленый» растворитель.
- 2) Зеленая химия и косметика.
- 3) Зеленая химия и органический синтез..
- 4) Водородное топливо – «зеленая» технология.
- 5) Биохимический катализ при производстве аммиака как «зеленая» технология.
- 6) Зеленая химия и нанотехнологии.
- 7) «Зеленые» технологии в аналитической химии.
- 8) Зеленая химия и медицина.
- 9) Углеводы в зеленой химии.
- 10) Использование древесины с позиции зеленой химии

##### 2. Контрольная работа по разделу/теме:

Примеры контрольной работы "Количественные характеристики зеленой химии"

В-1

- 1) Рассчитайте атомную эффективность реакции элиминирования трет-бутилбромида под действием этилата натрия, учитывая, что реакция протекает с выходом 100%.
- 2) Рассчитайте величину Е-фактора для процесса получения целевого продукта – монооксида азота, если для реакции взято 100 мЗ (н.у.) аммиака, в монооксид окисляется 60% газа, в азот – 30%, в закись азота – 10%. Соотношения реагентов в реакциях окисления считать стехиометрическими, а каждую реакцию – протекающей до конца с выходом 100%.
- 3) Объясните, почему с позиции принципов зеленой химии каталитические реакции являются более «зелеными» чем некаталитические.

В-2

- 1) Рассчитайте атомную эффективность процесса получения хлора окислением хлороводорода перманганатом калия, учитывая, что реакция протекает с выходом 100%.
- 2) Рассчитайте величину Е-фактора для процесса производства 1 т уксусной кислоты окислением ацетальдегида кислородом. Известно, что 3% альдегида вступают в альдольно-кетоновую конденсацию, а образующийся уксусный ангидрид полностью гидролизует до кислоты. Соотношения реагентов в реакциях считать стехиометрическими, а каждую реакцию – протекающей до конца с выходом 100%.
- 3) Предположите, какие соединения: неполярные или полярные, являются более «зелеными», учитывая показатель биоконцентрирования.

В-3

- 1) С точки зрения атомной эффективности, одни реакции больше удовлетворяют принципам "зелёной" химии, чем другие. Сравните реакции присоединения и отщепления, ответ подтвердите расчетами.
- 2) Рассчитайте величину Е-фактора для процесса обжига 1 т пирита, содержащего 40% серы, для получения диоксида серы. Считать, что процесс протекает до конца, а пирит содержит только примеси, не вступающие во взаимодействие. Соотношения реагентов в реакции стехиометрические.
- 3) Проведение химической реакции в воде лучше, чем её проведение в органическом растворителе. Подумайте, не возникает ли в таком случае новых проблем, связанных с водой и окружающей средой?

В-4

- 1) Рассчитайте атомную эффективность процесса восстановления оксида железа (III) углеродом для получения железа.
- 2) Рассчитайте величину Е-фактора для процесса спиртового брожения 100 кг глюкозы, если 4% сахара идет на процесс молочнокислого брожения, остальное – на спиртовое брожение. Считать, что каждая реакция протекает количественно в соответствии со стехиометрическим уравнением.
- 3) При производстве и использовании биодизеля не увеличивается общее содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере. Означает ли это, что при сжигании биодизеля не выделяется углекислый газ? Ответ поясните.

В-5

- 1) Рассчитайте атомную эффективность процесса аминирования этилацетата этиламином при получении этилацетамидааида.
- 2) Рассчитайте величину E-фактора для процесса получения оконного стекла массой 1 т из карбоната натрия, карбоната кальция и песка, считая исходные реагенты чистыми.
- 3) Объясните, почему показатели атомная эффективность и E-фактор дают большее представление о «зелености» процесса, чем величина выход продукта.

### 3. Реферат:

Реферат по теме "Катализ в зеленой химии"

По анализу литературных источников выберите производственный процесс, включающий в себя каталитическую реакцию". Подготовьте реферат, описывающий данную технологию. А реферате обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) Характеристика производимого продукта, его хозяйственное значение.
- 2) Сырьевые источники производства данного продукта. Сравнение безопасности сырья, используемого при катализе, с "накаталитическим" сырьем.
- 3) Применяемые катализаторы, их эффективность.
- 4) Роль катализаторов в обеспечении экономии энергии и полноты использования сырья
- 5) Региональные особенности производства продукта, роль катализатора в обеспечении расширения географии производства.
- 6) Возможность использования материала при изучении химии, биологии, географии.

Примеры вариантов зеленых производств.

- 1) Производство аммиака.
- 2) Реакция Сузуки и ее промышленное применение
- 3) Синтез уксусной кислоты из метанола
- 4) Гидрирование ароматических углеводов

### 4. Схема/граф-схема:

1) Изобразите и проанализируйте одну из технологических схем производства популярного представителя неорганических или органических соединений. Для выбора используйте широкомасштабное производство соединений, изучаемых в школьном курсе. Обозначьте и опишите те элементы технологической схемы, которые направлены на обеспечение экономии сырья и энергии и безопасности производства (с учетом принципов зеленой химии).

2) Придумайте и изобразите схему, наглядно демонстрирующую спектр используемых на современном этапе источников энергии с указанием вклада этих источников, а также связанные их использованием экологические проблемы. Дополните схему альтернативными источниками энергии.

### 5. Тест:

Итоговый тест по разделу

В-1

1. С позиции величины E-фактора наиболее «зеленой» отраслью является:
  - а) производство лекарственных препаратов;
  - б) основной синтез;
  - в) тонкий синтез;
  - г) нефтехимическое производство
2. Первый принцип зеленой химии предполагает обращение с отходами:
  - а) утилизацию;
  - б) вторичную переработку
  - в) уменьшения количества
  - г) хранение
3. С позиции зеленой химии применение катализатора делает возможным:
  - а) ускорять процесс разложения токсичных отходов
  - б) превращать токсичные вещества в малотоксичные
  - в) избегать использования нетоксичных соединений
  - г) использовать нетоксичные соединения в производстве
4. Среди представленных утверждений с позиции зеленой химии:
  - 1) При производстве необходимо использовать как можно больше вспомогательных реагентов;
  - 2) Критерий токсичности является основным при использовании вспомогательных реагентов.
  - а) верно только 1;
  - б) верно только 2
  - в) верно 1 и 2
  - г) оба утверждения не верны
5. С позиции зеленой химии число стадий в производстве должно:
  - а) сокращаться;
  - б) увеличиваться;
  - в) не имеет значения;
6. С позиции зеленой химии каталитические процессы:
  - а) не экологичны;

- б) более экологичны, чем некаталитические;
  - в) менее экологичны, чем некаталитические;
  - г) не влияют на экологичность производства
- 7) Что из перечисленного не является одним из принципов зеленой химии:
- а) предотвращение загрязнений;
  - б) использование возобновляемых источников энергии;
  - в) создание химических продуктов, устойчивых к разложению;
  - г) применение каталитических процессов вместо стехиометрических
- 8) Какой из перечисленных материалов можно в наибольшей степени отнести к «зеленому»:
- а) тефлон;    б) полипропилен; в) гексахлорциклогексан; г) полилактат
9. К созданию современных инициатив в области зеленой химии привело событие:
- а) Акт о предотвращении загрязнений (США, 1990);
  - б) Международная конференция по проблемам изменения климата Земли (Копенгаген, 2010);
  - в) создание научного центра «Химия в интересах устойчивого развития – зеленая химия» (Москва, МГУ, 2006);
  - г) создание организации «Международный Зеленый крест» (Киото, 1993)
10. 12 Принципов Зеленой химии, сформулированные П.Анастасом и Д.Уорнером, дополнены еще одним принципом, автор которого:
- а) М.С. Горбачев;    б) Н.В. Лунин;    в) Б. Фуллером;    г) Ж.М. Ленном
11. Основы КУР заложила:
- а) Генеральная Ассамблея ООН; б) Штаб-квартира ЮНЭСКО;
  - в) Международный Комитет по климату; г) IUPAC
12. КУР и ее основные положения приняты в рамках работы:
- а) Гринпис-95;    б) Рио-92;    в) Женева-2000; г) Киото-97
13. Выберите вариант, соответствующий верному порядку увеличения вклада в загрязнение среды вида деятельности человека в России:
- а) химическая промышленность < металлургия < транспорт < электроэнергетика;
  - б) электроэнергетика < металлургия < транспорт < химическая промышленность;
  - в) химическая промышленность < транспорт < электроэнергетика < металлургия;
  - г) электроэнергетика < транспорт < химическая промышленность < металлургия.
14. «Зеленая» революция – это:
- а) переход в промышленности от углеводородного топлива на растительное сырье;
  - б) повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет применения удобрений и средств защиты растений;
  - в) широкое внедрение в производство ферментативных процессов;
  - г) перенос на промышленные процессы биохимических технологий по типу фотосинтеза.
15. Анализ исторических событий демонстрирует, что:
- а) проблема истощаемости природных ресурсов является абсолютной;
  - б) проблема истощаемости природных ресурсов не связана с существующими технологиями;
  - в) экологические проблемы отбрасывают человечество на предыдущие этапы развития;
  - г) замена технологии на новом этапе развития позволяет решить проблему истощаемости природных ресурсов.
16. Обозначьте темы школьного курса химии (3-4 темы), в рамках которых могут быть раскрыты вопросы зеленой химии. Ответ обоснуйте.
17. Из представленных реакций выберите ту, которая является наиболее «зеленой» с позиции атомной эффективности. Ответ обоснуйте
- а)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} \rightarrow \text{CH}_3\text{COOH}$ ;
  - б)  $\text{CH}_3\text{OH} + \text{CuO} \rightarrow \text{CHON} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ ;
  - в)  $2\text{CH}_3\text{COH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$ ;
  - г)  $\text{NH}_3 + \text{HNO}_3 = \text{NH}_4\text{NO}_3$

## В-2

1. С позиции величины атомной эффективности наиболее «зеленой» реакцией является:
- а) синтез аммиака из азота и водорода;
  - б) получение хлора при взаимодействии перманганата с хлороводородом;
  - в) разложение воды; г) разложение дихромата аммония
2. Пятый принцип зеленой химии предполагает:
- а) обязательное использование дополнительных реагентов, улучшающих процесс;
  - б) повышение количества энергии, направленной на данный процесс;
  - в) снижение количества дополнительных реагентов;
  - г) наличие стадий протекции функциональных групп
3. С позиции зеленой химии применение катализатора делает возможным:
- а) ускорять накопление полимеров, поступающих в окружающую среду
  - б) заменять в производстве токсичные соединения на нетоксичные

- в) переводить токсичные соединения в нетоксичные  
 г) блокировать токсичность поллютантов
4. Среди представленных утверждений с позиции зеленой химии:
- 1) При производстве необходимо чаще проводить блокировку функциональных групп;
  - 2) При производстве необходимо использовать меньше органических растворителей.
- а) верно только 1; б) верно только 2 в) верно 1 и 2 г) оба утверждения не верны
5. С позиции зеленой химии число дополнительных реагентов в производстве должно:
- а) сокращаться; б) увеличиваться; в) не имеет значения;
6. С позиции зеленой химии применение ферментов в производстве:
- а) не экологично; б) более экологично, чем некаталитические процессы;  
 в) менее экологично, чем некаталитические процессы;  
 г) не влияет на экологичность производства
- 7) Что из перечисленного не является одним из принципов зеленой химии:
- а) уничтожение загрязнителей, поступающих в среду;  
 б) использование возобновляемых источников энергии;  
 в) создание химических продуктов, быстро разлагающихся в окружающей среде;  
 г) замена стехиометрических процессов каталитическими
- 8) Какой из перечисленных материалов можно в наименьшей степени отнести к «зеленому»:
- а) полисорб; б) полистирол; в) полилактат; г) полималат
9. К созданию современных инициатив в области зеленой химии привело событие:
- а) Акт о предотвращении загрязнений (США, 1990);  
 б) Международная конференция по проблемам изменения климата Земли (Копенгаген, 2010);  
 в) создание научного центра «Химия в интересах устойчивого развития – зеленая химия» (Москва, МГУ, 2006);  
 г) создание организации Международный Зеленый крест» (Киото, 1993)
10. 13-й принцип Зеленой химии сформулирован:
- а) В.В. Путиным; б) Н.В. Луниным; в) Б. Фуллером; г) П.Анастасом
11. Основы КУР заложила:
- а) Генеральная Ассамблея ООН; б) Штаб-квартира ЮНЭСКО;  
 в) Международный Комитет по климату; г) IUPAC
12. КУР и ее основные положения приняты в рамках работы:
- а) Гринпис-95; б) Рио-92; в) Женева-2000; г) Киото-97
13. Выберите вариант, соответствующий верному порядку увеличения вклада в загрязнение среды источников энергии:
- а) атомная < газовая < угольная;  
 б) угольная < газовая < атомная;  
 в) газовая < атомная < угольная;  
 г) газовая < угольная < атомная.
14. Нобелевской премии за разработки реакции метатезиса как варианта зеленой технологии удостоен:
- а) Р. Шрок; б) В. Чарушин; в) Г. Эртл; г) Ж.-М. Лен.
15. Анализ исторических событий демонстрирует, что экологические проблемы не могут быть решены:
- а) заменой технологий; б) заменой топлива; в) заменой сырьевого компонента;  
 г) возвратом к предыдущему варианту производства
16. Обозначьте темы школьного курса химии (3-4 темы), в рамках которых могут быть раскрыты вопросы зеленой химии. Ответ обоснуйте.
17. Из представленных реакций выберите ту, которая является наиболее «зеленой» с позиции атомной эффективности. Ответ обоснуйте
- а)  $\text{CO} + \text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ ;  
 б)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow 2\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{CO}_2$ ;  
 в)  $2\text{CH}_3\text{COH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  
 г)  $\text{NH}_3 + \text{CO}_2 = (\text{NH}_2)_2\text{CO}$

### *Задания для оценки умений*

#### **1. Информационный поиск:**

На основе информационного поиска подготовить письменный ответ на один из вопросов, раскрывающих реализацию принципов зеленой химии на примере производственной технологии

Примерные темы для информационного поиска

- 1) Углекислый газ – «зеленый» растворитель.
- 2) Зеленая химия и косметика.
- 3) Зеленая химия и органический синтез..
- 4) Водородное топливо – «зеленая» технология.



- 5) Биохимический катализ при производстве аммиака как «зеленая» технология.
- 6) Зеленая химия и нанотехнологии.
- 7) «Зеленые» технологии в аналитической химии.
- 8) Зеленая химия и медицина.
- 9) Углеводы в зеленой химии.
- 10) Использование древесины с позиции зеленой химии

## 2. Реферат:

Реферат по теме "Катализ в зеленой химии"

По анализу литературных источников выберите производственный процесс, включающий в себя каталитическую реакцию". Подготовьте реферат, описывающий данную технологию. А реферате обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) Характеристика производимого продукта, его хозяйственное значение.
- 2) Сырьевые источники производства данного продукта. Сравнение безопасности сырья, используемого при катализе, с "накаталитическим" сырьем.
- 3) Применяемые катализаторы, их эффективность.
- 4) Роль катализаторов в обеспечении экономии энергии и полноты использования сырья
- 5) Региональные особенности производства продукта, роль катализатора в обеспечении расширения географии производства.
- 6) Возможность использования материала при изучении химии, биологии, географии.

Примеры вариантов зеленых производств.

- 1) Производство аммиака.
- 2) Реакция Сузуки и ее промышленное применение
- 3) Синтез уксусной кислоты из метанола
- 4) Гидрирование ароматических углеводородов

## 3. Схема/граф-схема:

1) Изобразите и проанализируйте одну из технологических схем производства популярного представителя неорганических или органических соединений. Для выбора используйте широкомасштабное производство соединений, изучаемых в школьном курсе. Обозначьте и опишите те элементы технологической схемы, которые направлены на обеспечение экономии сырья и энергии и безопасности производства (с учетом принципов зеленой химии).

2) Придумайте и изобразите схему, наглядно демонстрирующую спектр используемых на современном этапе источников энергии с указанием вклада этих источников, а также связанных их использованием экологические проблемы. Дополните схему альтернативными источниками энергии.

### *Задания для оценки владений*

#### 1. Информационный поиск:

На основе информационного поиска подготовить письменный ответ на один из вопросов, раскрывающих реализацию принципов зеленой химии на примере производственной технологии

Примерные темы для информационного поиска

- 1) Углекислый газ – «зеленый» растворитель.
- 2) Зеленая химия и косметика.
- 3) Зеленая химия и органический синтез..
- 4) Водородное топливо – «зеленая» технология.
- 5) Биохимический катализ при производстве аммиака как «зеленая» технология.
- 6) Зеленая химия и нанотехнологии.
- 7) «Зеленые» технологии в аналитической химии.
- 8) Зеленая химия и медицина.
- 9) Углеводы в зеленой химии.
- 10) Использование древесины с позиции зеленой химии

#### 2. Реферат:

Реферат по теме "Катализ в зеленой химии"

По анализу литературных источников выберите производственный процесс, включающий в себя каталитическую реакцию". Подготовьте реферат, описывающий данную технологию. А реферате обязательно должны быть отражены следующие вопросы:

- 1) Характеристика производимого продукта, его хозяйственное значение.
- 2) Сырьевые источники производства данного продукта. Сравнение безопасности сырья, используемого при катализе, с "накаталитическим" сырьем.
- 3) Применяемые катализаторы, их эффективность.
- 4) Роль катализаторов в обеспечении экономии энергии и полноты использования сырья
- 5) Региональные особенности производства продукта, роль катализатора в обеспечении расширения географии производства.
- 6) Возможность использования материала при изучении химии, биологии, географии.

Примеры вариантов зеленых производств.

- 1) Производство аммиака.
- 2) Реакция Сузуки и ее промышленное применение
- 3) Синтез уксусной кислоты из метанола
- 4) Гидрирование ароматических углеводородов

## 2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

### 1. Зачет по факультативу

Вопросы к зачету:

1. Концепция устойчивого развития: задачи и основные направления.
2. Роль химии в реализации основных направлений устойчивого развития.
3. Зеленая революция – химическое решение проблемы голода.
4. Понятие о зеленой химии: химия окружающей среды и химия для окружающей среды.
5. Первый принцип зеленой химии: предотвращение образования токсичных отходов производства.
6. Количественные расчеты в зеленой химии: атомная эффективность и E-фактор.
7. Роль катализа в зеленой химии.
8. Ферментативные реакции в «зеленом» производстве.
9. Подходы к токсичности вещества с позиции зеленой химии.
10. Планирование синтеза в зеленой химии. Нетоксичность исходных компонентов, сокращение числа стадий.
11. Пути снижения токсичности веществ.
12. «Зеленые» окислители и восстановители.
13. «Зеленые» растворители: сверхкритические флюиды, ионные жидкости, механохимические процессы.
14. Пути использования возобновляемого сырья.
15. Биоразлагаемость продуктов производства.
16. Аналитическая «зеленая» химия.
17. Энергетическая эффективность производства.
18. Альтернативные источники энергии.
19. Вопросы зеленой химии и школьное образование.
20. Темы зеленой химии во внеурочной работе.

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. Информационный поиск**

Информационный поиск — поиск неструктурированной документальной информации.

Содержание задания по видам поиска:

- поиск библиографический □ поиск необходимых сведений об источнике и установление его наличия в системе других источников. Ведется путем разыскания библиографической информации и библиографических пособий (информационных изданий);
- поиск самих информационных источников (документов и изданий), в которых есть или может содержаться нужная информация;
- поиск фактических сведений, содержащихся в литературе, книге (например, об исторических фактах и событиях, о биографических данных из жизни и деятельности писателя, ученого и т. п.).

Выполнение задания:

1. определение области знаний;
2. выбор типа и источников данных;
3. сбор материалов, необходимых для наполнения информационной модели;
4. отбор наиболее полезной информации;
5. выбор метода обработки информации (классификация, кластеризация, регрессионный анализ и т.д.);
6. выбор алгоритма поиска закономерностей;
7. поиск закономерностей, формальных правил и структурных связей в собранной информации;
8. творческая интерпретация полученных результатов.

### **2. Контрольная работа по разделу/теме**

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

### **3. Реферат**

Реферат — теоретическое исследование определенной проблемы, включающее обзор соответствующих литературных и других источников.

Реферат обычно включает следующие части:

1. библиографическое описание первичного документа;
2. собственно реферативная часть (текст реферата);
3. справочный аппарат, т.е. дополнительные сведения и примечания (сведения, дополнительно характеризующие первичный документ: число иллюстраций и таблиц, имеющихся в документе, количество источников в списке использованной литературы).

Этапы написания реферата

1. выбрать тему, если она не определена преподавателем;
2. определить источники, с которыми придется работать;
3. изучить, систематизировать и обработать выбранный материал из источников;
4. составить план;
5. написать реферат:
  - обосновать актуальность выбранной темы;
  - указать исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сведения об авторе (Ф. И. О., специальность, ученая степень, ученое звание);
  - сформулировать проблематику выбранной темы;
  - привести основные тезисы реферируемого текста и их аргументацию;
  - сделать общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

При оформлении реферата следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

#### 4. Схема/граф-схема

Схема — графическое представление определения, анализа или метода решения задачи, в котором используются символы для отображения данных.

Граф-схема — графическое изображение логических связей между основными субъектами текста (отношений между условно выделенными константами).

Для выполнения задания на составление схемы/граф-схемы необходимо:

1. Выделить основные понятия, изученные в данном разделе (по данной теме).
2. Определить, как понятия связаны между собой.
3. Показать, как связаны между собой отдельные блоки понятий.
4. Привести примеры взаимосвязей понятий в соответствии с созданной граф-схемой.

#### 5. Тест

Тест это система стандартизированных вопросов (заданий), позволяющих автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающихся. Тесты могут быть аудиторными и внеаудиторными. Преподаватель доводит до сведения студентов информацию о проведении теста, его форме, а также о разделе (теме) дисциплины, выносимой на тестирование.

При самостоятельной подготовке к тестированию студенту необходимо:

- проработать информационный материал по дисциплине. Проконсультироваться с преподавателем по вопросу выбора учебной литературы;
- выяснить все условия тестирования заранее. Необходимо знать, сколько тестов вам будет предложено, сколько времени отводится на тестирование, какова система оценки результатов и т.д.
- работая с тестами, внимательно и до конца прочесть вопрос и предлагаемые варианты ответов; выбрать правильные (их может быть несколько); на отдельном листке ответов выписать цифру вопроса и буквы, соответствующие правильным ответам. В случае компьютерного тестирования указать ответ в соответствующем поле (полях);
- в процессе решения желательно применять несколько подходов в решении задания. Это позволяет максимально гибко оперировать методами решения, находя каждый раз оптимальный вариант.
- решить в первую очередь задания, не вызывающие трудностей, к трудному вопросу вернуться в конце.
- оставить время для проверки ответов, чтобы избежать механических ошибок.

##### 2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг — это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменационной сессии.

Цель зачета — проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по факультативу и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации. Подготовка к зачету начинается с первого занятия по факультативу, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов. По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».