

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий



ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: институт химических и
нефтегазовых технологий

Должность: директор института

Дата: 16.05.2022 05:58:03

Черкасова Татьяна Григорьевна

Рабочая программа дисциплины

Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология

Направленность (профиль) 02 Химическая технология органических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
заочная, очная

Кемерово 2022 г.



1619067876

Рабочую программу составил:

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: доцент (к.н.)

Дата: 10.06.2022 09:20:05

Непомнящих Юлия Викторовна

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры технологии органических веществ и
нефтехимии

Протокол № 3/1 от 14.03.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 15.06.2022 09:03:18

Пучков Сергей Вениаминович

Согласовано учебно-методической комиссией по направлению подготовки (специальности)
18.03.01 Химическая технология

Протокол № 4/1 от 04.04.2022

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Подразделение: кафедра технологии органических веществ и
нефтехимии

Должность: заведующий кафедрой (к.н.)

Дата: 24.10.2022 18:20:36

Пучков Сергей Вениаминович



1619067876

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:

профессиональных компетенций:

ПК-10 - Готовностью к совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласованию технической документации на продукцию и компоненты, анализа результатов аналитического контроля качества производимой продукции внедрению новых технологий производства

Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций

Индикатор(ы) достижения:

Способен к применению мер по совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласованию технической документации на продукцию и компоненты. Анализирует результаты аналитического контроля качества производимой продукции.

Результаты обучения по дисциплине:

знать особенности современных технологических процессов, порядок проведения стандартных сертификационных испытаний, методы аналитического контроля качества продуктов и исходных компонентов.

уметь подготовить стандартное оборудование к работе, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий, технологических процессов, оформлять необходимую документацию по результатам испытаний.

владеть основными методами проведения стандартных и сертификационных испытаний, а также методикой мониторинга результатов испытаний для осуществления травления качеством продукции.

2 Место дисциплины "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Общая химическая технология, Органическая химия, Теоретические основы технологии органического и нефтехимического синтеза.

Целью изучения дисциплины является ознакомление студентов с теоретическими представлениями в области катализа и механизмов каталитических реакций, с основными каталитическими процессами нефтехимического синтеза, методами приготовления и исследования катализаторов, исследования состава, структуры и физико-химических свойств катализаторов.

3 Объем дисциплины "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии" составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Курс 4/Семестр 7			
Всего часов	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции	16		
Лабораторные занятия	48		
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			



1619067876

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа	80		
Форма промежуточной аттестации	зачет		
Курс 5/Семестр 9			
Всего часов		144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):			
Аудиторная работа			
Лекции		4	
Лабораторные занятия		10	
Практические занятия			
Внеаудиторная работа			
Индивидуальная работа с преподавателем:			
Консультация и иные виды учебной деятельности			
Самостоятельная работа		126	
Форма промежуточной аттестации		зачет /4	

4 Содержание дисциплины "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии", структурированное по разделам (темам)

4.1. Лекционные занятия

Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Теоретические основы катализа			
1.1. Введение. Основные особенности явлений катализа. Роль катализа в развитии химической и нефтеперерабатывающей промышленности.	2		
1.2. Основные каталитические процессы переработки нефти и получения органических веществ.	2		
1.3. Классификация каталитических процессов.	2	1	
1.4. Природа действия катализаторов при равновесном и неравновесном распределении энергии в системе.	2	1	
2. Способы получения и методы исследования гетерогенных катализаторов.			
2.1. Требования к исходным веществам при получении катализаторов и свойства растворов исходных солей.	2		
2.2. Получение катализаторов методом осаждения.	2	1	
2.3. Получение катализаторов методом нанесения.	2	1	
2.4. Модифицирование и исследование катализаторов	2		
Итого:	16		



1619067876

4.2. Лабораторные занятия

Наименование работы	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Получение и старение растворов солей для приготовления катализатора методом осаждения и нанесения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6		
2. Осаждение растворов солей и старение осадка для приготовления катализатора методом осаждения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6		
3. Фильтрование, репульпация и формование осадка для приготовления катализатора методом осаждения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6		
4. Сушка осадка для приготовления катализатора методом осаждения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6		
5. Формирование активного компонента для приготовления катализатора методом осаждения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6		
6. Подготовка носителя для процесса получения катализатора методом нанесения.	6		
7. Нанесение компонентов катализатора на носитель и сушка для получения катализатора методом нанесения для процесса глубокого окисления органических веществ.	6	4	
8. Определение активности катализатора для процесса глубокого окисления органических веществ.	6	6	
Итого:	48	10	

4.3 Самостоятельная работа обучающегося и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Вид СРС	Трудоемкость в часах		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
1. Ознакомление с содержанием основной и дополнительной литературы, методических материалов, конспектов лекций для подготовки к занятиям.	28	82	
2. Оформление отчетов по лабораторным работам	16	8	
3. Подготовка к промежуточной аттестации	36	36	
ИТОГО:	80	126	

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии"

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:



1619067876

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по лабораторным работам, тестирование в соответствии с рабочей программой	ПК-10	Применяет меры по совершенствованию технологического процесса, испытанию продукции и согласованию технической документации на продукцию и компоненты. Анализирует результаты аналитического контроля качества производимой продукции.	Знает особенности современных технологических процессов, порядок проведения стандартных сертификационных испытаний, методы аналитического контроля качества продуктов и исходных компонентов. Умеет подготовить стандартное оборудование к работе, проводить стандартные и сертификационные испытания материалов и изделий, технологических процессов, оформлять необходимую документацию по результатам испытаний. Владеет основными методами проведения стандартных и сертификационных испытаний, а также методикой мониторинга результатов испытаний для осуществления травления качеством продукции.	Высокий или средний
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Контрольные задания или иные материалы

Текущий контроль успеваемости и аттестационные испытания обучающихся могут быть организованы с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Текущий контроль по дисциплине включает в себя: опрос по контрольным вопросам, подготовку и защиту отчетов по лабораторным работам, тестирование.

Проведение устного или письменного опроса.

При проведении текущего контроля в виде письменного или устного опроса обучающемуся будет задано два вопроса, на которые он должен дать ответы.

Примеры вопросов для устного опроса:

1. Основные особенности явлений катализа.
2. Классификация каталитических процессов.

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;
- 90...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 80...89 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или при правильном и полном ответе только на один вопрос;



1619067876

- 65...79 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...65 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.

Количество баллов	0 – 64	65 – 79	80 – 89	90 – 100
Шкала оценивания	незачет	зачет		

Примерный перечень контрольных вопросов:

Опрос 1

1. Основные особенности явлений катализа.
2. Классификация каталитических процессов.
3. Роль катализа в развитии неорганических производств.
4. Роль катализа в развитии органических производств.
5. Природа действия катализаторов при равновесном распределении энергии в системе.

Опрос 2

1. Природа действия катализаторов при неравновесном распределении энергии в системе.
2. Каталитическая активность и энергия связи реагирующих веществ с катализатором.
3. Основные каталитические процессы переработки нефти.
4. Стадии гетерогенных каталитических процессов

Опрос 3

1. Адсорбционное равновесие на однородной и неоднородной поверхностях.
2. Типы неоднородной поверхности.
3. Кинетическая область гетерогенного катализа.
4. Кинетика Ленгмюра – Хиншельвуда и Ридила.

Опрос 4

1. Требования к исходным веществам при получении катализаторов
2. Требования к свойствам растворов исходных солей.
3. Получение катализаторов методом осаждения.
4. Методы получения катализаторов нанесением.
5. Модифицирование и исследование катализаторов.

Подготовка отчетов по лабораторным работам.

По каждой работе обучающиеся самостоятельно оформляют отчеты в рукописном виде (согласно перечню лабораторных работ п.4 рабочей программы).

Отчет по лабораторной работе должен содержать:

1. Название опыта и цель работы.
2. Краткое описание опыта и наблюдения.
3. Обработка результатов.
4. Выводы.

Критерии оценивания: - 100 баллов - отчет выполнен в полном соответствии с требованиями, без существенных ошибок; эксперимент осуществлен по плану с учетом требований техники безопасности и правил работы с веществами и приборами; имеются организационные навыки (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы);

- 0...99 баллов - в отчете допущены существенные ошибки, отсутствует один или несколько пунктов требований к отчету.

Количество баллов	0 – 99	100
Шкала оценивания	незачет	зачет

Защита отчетов по лабораторным работам.

При проведении текущего контроля в виде защиты отчетов по лабораторным работам обучающемуся будет задано два вопроса, на которые он должен дать ответы.

Примеры вопросов для защиты отчетов по лабораторным работам:

1. Какие из известных катализаторов получают методом осаждения?
2. Какие факторы при осаждении влияют на свойства осажденных катализаторов и почему?

Критерии оценивания:

- 100 баллов - при полном и правильном ответе на два вопроса;
- 90...99 баллов - при правильном и полном ответе на один из вопросов и правильном, но не полном ответе на другой из вопросов;
- 80...89 баллов - при правильном и неполном ответе на два вопроса или при правильном и полном ответе только на один вопрос;
- 65...79 баллов - при правильном и неполном ответе только на один из вопросов;
- 0...65 баллов - при отсутствии ответов или правильных ответов на вопросы.



1619067876

Количество баллов	0 – 64	65 – 79	80 – 89	90 – 100
Шкала оценивания	незачет	зачет		

Тестирование.

При проведении текущего контроля обучающимся необходимо ответить на тестирования по каждому разделу / теме/... Тестирование может быть организовано с использованием ресурсов ЭИОС КузГТУ.

Например:

I:

S: Катализатор:

- : Замедляет химическую реакцию
- : Не влияет на скорость химической реакции
- +: Ускоряет химическую реакцию
- : Увеличивает степень превращения

I:

S: Действие катализатора заключается в:

- +: Снижении энергии активации
- : Увеличении энтропии активации
- : Увеличении энтальпии реакции
- : Снижении теплового эффекта реакции

I:

S: При равномерном распределении энергии:

- : Энергия сосредоточена на радикалах
- : Энергия сосредоточена на стабильных молекулах
- +: Энергия распределена между всеми частицами системы
- : Энергия сосредоточена на катализаторе

Критерии оценивания:

- 75 – 100 баллов – при ответе на >75% вопросов
- 0 – 74 баллов – при ответе на <75% вопросов

Количество баллов	0-74	75-100
Шкала оценивания	Не зачтено	Зачтено

5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета, в процессе которого определяется сформированность обозначенных в рабочей программе компетенций.

Инструментом измерения сформированности компетенций являются:

- зачетные отчеты обучающихся по лабораторным работам;
- ответы обучающихся на вопросы во время опроса,
- тестирование.

При проведении промежуточной аттестации в виде зачета, обучающемуся будут предложены два вопроса, на которые он должен ответить.

Опрос может проводиться в письменной и (или) устной, и (или) электронной форме.

Примеры вопросов для зачета:

1. Основные требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.
2. Требования, предъявляемые к исходным веществам при получении катализаторов.

- 65...100 баллов - ставится если обучающийся: 1) полно и аргументированно отвечает на один или два вопроса; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; 3) излагает материал последовательно и правильно.

- 0...64 баллов - ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на оба вопроса или допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

Количество баллов	0 – 64	65 – 100
Шкала оценивания	незачет	зачет

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Какими свойствами должен обладать катализатор в гетеролитических реакциях?



1619067876

2. Назовите стадии гетерогенного катализа.
3. Что такое однородная и неоднородная поверхности катализатора?
4. Известные виды неоднородной поверхности.
5. На что влияет увеличение размера гранул катализатора?
6. Что такое коэффициент использования внутренней поверхности катализатора?
7. Основные требования, предъявляемые к промышленным катализаторам.
8. Требования, предъявляемые к исходным веществам при получении катализаторов.
9. Стадии получения осаждённых катализаторов.
10. Какие факторы при осаждении влияют на свойства осаждённых катализаторов и почему?
11. Назовите способы формования катализаторов.
12. Три области сушки осаждённых катализаторов.
13. Как влияет температура и продолжительность сушки на свойства осаждённых катализаторов и почему?
14. Как влияет температура и продолжительность прокаливания на свойства осаждённых катализаторов и почему?
15. Какие варианты осаждения вам известны?
16. Как влияет степень отмывки осадка от примесей на свойства осаждённых катализаторов и почему?
17. Что такое старение осадков и для чего это проводят?
18. Назовите методы пропитки носителя.
19. Почему при нанесении активного компонента не используют свежеприготовленные растворы солей?
20. Как влияет температура сушки и прокаливания на свойства нанесённого катализатора?
21. От чего зависят свойства нанесённого катализатора?
22. В каких случаях удельная поверхность любых катализаторов уменьшается?
23. Какие способы формирования активного компонента катализаторов вы знаете?
24. Какие типы нанесённых катализаторов вы знаете?
25. Преимущества и недостатки метода получения катализаторов механическим смешением компонентов.
26. Какие катализаторы получают методом плавления?
27. Какие катализаторы получают методом выщелачивания?
28. Как делятся добавки к катализаторам в зависимости от характера их действия?
29. Обратимое и необратимое отравление катализаторов.
30. Основная роль носителя.

5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура оценивания подготовки отчетов по лабораторным работам.

Отчёт по лабораторной работе представляется в конце каждого лабораторного занятия в бумажном виде. Количество отчетов соответствует количеству указанных в рабочей программе лабораторных работ. Преподаватель проверяет корректность оформления отчета и при отсутствии замечаний задает вопросы к защите лабораторной работы. При проверке отчёта преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. Все ответы на дополнительные вопросы, новые расчёты, обсуждения включаются в отчёт. При этом письменные замечания преподавателя должны остаться в тексте для ясности динамики работы над отчётом. После приёма отчёт подписывается преподавателем.

Процедура оценивания защиты отчетов по лабораторным работам.

Преподаватель выдает вопросы к защите отчета по лабораторной работе после проверки корректности составления отчета. В процессе защиты отчета преподаватель может сделать устные и письменные замечания, задать дополнительные и уточняющие вопросы. По согласованию с преподавателем допускается представление к защите отчета о лабораторной работе во время следующего лабораторного занятия или в индивидуальные сроки, оговоренные с преподавателем.

Процедура оценивания устного опроса.

В течение семестра по изученному материалу проводятся устные опросы. При устном опросе преподаватель задает два вопроса, которые могут быть, как записаны на листке бумаги, так и нет. В течение десяти минут обучающиеся должны дать ответы на заданные вопросы, при этом использовать любую печатную и рукописную продукцию, а также любые технические средства не допускается. Результаты оценивания ответов на вопросы доводятся до сведения обучающихся непосредственно



1619067876

после ответов. Если обучающийся воспользовался любой печатной или рукописной продукцией, а также любыми техническими средствами, то его ответы на вопросы не принимаются и ему выставляется 0 баллов.

Процедура проведения промежуточной аттестации в виде зачета.

При проведении промежуточной аттестации обучающиеся сдают зачет, до которого допускаются, если выполнены все требования текущего контроля. Во время зачета обучающиеся с разрешения преподавателя могут пользоваться справочной литературой, использование любых технических средств не допускается. В ходе зачета преподаватель может задавать уточняющие вопросы в рамках программы дисциплины. В ходе зачета преподаватель по устной просьбе обучающегося может кратко высказать свое мотивированное мнение по поводу знаний студента по дисциплине, в связи с выставляемой оценкой. Результаты промежуточной аттестации доводятся до сведения обучающегося по окончании зачета.

6 Учебно-методическое обеспечение

6.1 Основная литература

1. Катализ в органической технологии ; Министерство образования и науки России; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 160 с. – ISBN 9785788219837. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=560530 (дата обращения: 14.03.2020). – Текст : электронный.

2. Тюрин, Ю. Н. Катализ в технологии органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / Ю. Н. Тюрин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 143 с. – Текст : непосредственный.

6.2 Дополнительная литература

1. Марголис, Л. Я. Волшебная палочка химии. Катализ и его применения / Л. Я. Марголис. – Москва : Наука, 1964. – 122 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=476681 (дата обращения: 14.03.2020). – Текст : электронный.

2. Катализ ; Автор-составитель: Гуляев Константин Станиславович; Автор-составитель: Реутова Ольга Антоновна. – Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 72 с. – ISBN 9785447569181. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=441385 (дата обращения: 14.03.2020). – Текст : электронный.

6.3 Методическая литература

1. Получение катализаторов : методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии" для обучающихся направления подготовки 18.03.01 "Химическая технология" всех форм обучения / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии ; составители: С. В. Пучков, Ю. В. Непомнящих, Ю. Н. Тюрин. – Кемерово : КузГТУ, 2019. – 8 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9841>. – Текст : непосредственный + электронный.

6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp?

6.5 Периодические издания



1619067876

1. Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7726>
2. Кинетика и катализ : журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7848>
3. Химическая промышленность сегодня : научно-технический журнал (печатный/электронный) <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8256>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭИОС КузГТУ:

- а) Электронная библиотека КузГТУ. – Текст: электронный // Научно-техническая библиотека Кузбасского государственного технического университета им. Т. Ф. Горбачева : сайт. – Кемерово, 2001 – . – URL: <https://elib.kuzstu.ru/>. – Текст: электронный.
- б) Портал.КузГТУ : Автоматизированная Информационная Система (АИС) : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://portal.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
- в) Электронное обучение : [сайт] / Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, [б. г.]. – URL: <https://el.kuzstu.ru/>. – Режим доступа: для авториз. пользователей КузГТУ. – Текст: электронный.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии"

Самостоятельная работа обучающегося является частью его учебной деятельности, объемы самостоятельной работы по каждой дисциплине (модулю) практике, государственной итоговой аттестации, устанавливаются в учебном плане.

Самостоятельная работа по дисциплине (модулю), практике организуется следующим образом:

1. До начала освоения дисциплины обучающемуся необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (модуля), программы практики в следующем порядке:
 - 1.1 содержание знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, которые будут сформированы в процессе освоения дисциплины (модуля), практики;
 - 1.2 содержание конспектов лекций, размещенных в электронной информационной среде КузГТУ в порядке освоения дисциплины, указанном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 1.3 содержание основной и дополнительной литературы.
2. В период освоения дисциплины обучающийся осуществляет самостоятельную работу в следующем порядке:
 - 2.1 выполнение практических и (или) лабораторных работы и (или) отчетов в порядке, установленном в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 2.2 подготовка к опросам и (или) тестированию в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики;
 - 2.3 подготовка к промежуточной аттестации в соответствии с порядком, установленным в рабочей программе дисциплины (модуля), практики.

В случае затруднений, возникших при выполнении самостоятельной работы, обучающемуся необходимо обратиться за консультацией к педагогическому работнику. Периоды проведения консультаций устанавливаются в расписании консультаций.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Mozilla Firefox
2. Google Chrome
3. 7-zip
4. Microsoft Windows
5. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
6. Kaspersky Endpoint Security
7. Браузер Спутник



1619067876

10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Катализ в технологии органических веществ и нефтехимии"

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены специальные помещения:

1. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде Организации.

2. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

11 Иные сведения и (или) материалы

1. Образовательный процесс осуществляется с использованием как традиционных так и современных интерактивных технологий.

В рамках аудиторных занятий применяются следующие интерактивные методы:

- разбор конкретных примеров;
- мультимедийная презентация.

2. Проведение групповых и индивидуальных консультаций осуществляется в соответствии с расписанием консультаций по темам, заявленным в рабочей программе дисциплины, в период освоения дисциплины и перед промежуточной аттестацией с учетом результатов текущего контроля.



1619067876



1619067876

Список изменений литературы на 01.09.2020

Основная литература

1. Катализ в органической технологии ; Министерство образования и науки России; Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2016. – 160 с. – ISBN 9785788219837. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=560530 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Тюрин, Ю. Н. Катализ в технологии органических веществ : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 240401 "Химическая технология органических веществ" / Ю. Н. Тюрин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева, Кафедра технологии органических веществ и нефтехимии. – Кемерово : КузГТУ, 2010. – 143 с. – Текст : непосредственный.

Дополнительная литература

1. Марголис, Л. Я. Волшебная палочка химии. Катализ и его применения / Л. Я. Марголис. – Москва : Наука, 1964. – 122 с. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=476681 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.

2. Катализ ; Автор-составитель: Гуляев Константин Станиславович; Автор-составитель: Реутова Ольга Антоновна. – Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 72 с. – ISBN 9785447569181. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=441385 (дата обращения: 01.09.2020). – Текст : электронный.



1619067876