

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.03.02
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Химическая технология органических веществ 2
(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
18.03.01 Химическая технология

направленность (профиль)
Химическая технология органических и неорганических веществ

Форма обучения: очная

Год набора: 2022

Общая трудоемкость: 6 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	7	Итого
Форма контроля	Экз, КР	
Вид занятий		
Лекции	32	32
Лабораторные	32	32
Практические	16	16
Руководство: курсовые работы	1	1
Промежуточная аттестация	0,35	0,35
Контактная работа	81,35	81,35
Самостоятельная работа	99	99
Контроль	35,65	35,65
Итого	216	216

Рабочую программу составила:

Доцент, доцент, к.х.н Цветкова И.В,

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.03.01 Химическая технология.

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «22» сентября 2021 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование базы теоретических и практических знаний об основных источниках сырья в промышленности основного органического синтеза, его составе и свойствах, методах его подготовки и химических превращений в целевые продукты.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики на освоении которых базируется данная дисциплина (учебный курс) – «Органическая химия», «Общая химическая технология», «Теория химико-технологических процессов», «Химия и физика высокомолекулярных соединений», Учебная практика, Производственная практика (технологическая практика).

Дисциплины и практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины (учебного курса)– «Технология производства синтетического каучука», «Технология производства капролактама и полиамида», «Химия и технология производства олигомеров». Производственная практика (научно-исследовательская работа), Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-3 Способен использовать научно-техническую информацию, анализировать отечественный и зарубежный опыт для оптимизации проведения химико-технологического процесса	ПК-3.1. Проводит патентный поиск в области химической технологии органических и неорганических веществ	Знать: знать основные направления патентования в области химической технологии органических и неорганических веществ
		Уметь: проводить патентный поиск по международной классификации в области химической технологии органических и неорганических веществ;
		Владеть: методами проведения патентного поиска в области химической технологии органических и неорганических веществ;
	ПК-3.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для оптимизации проведения химико-технологического процесса	Знать: теорию и практику проведения химико-технологического процесса в области химической технологии органических и неорганических веществ;
		Уметь: проводить информационный поиск и критически анализировать его с целью выявления основных направлений для оптимизации проведения химико-технологического процесса в области химической

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
		технологии органических и неорганических веществ;
		Владеть: информацией по основным направлениям оптимизации проведения химико-технологического процесса в области химической технологии органических и неорганических веществ;
	ПК-3.3. Оптимизирует условия проведения отдельных стадий химико-технологического процесса с целью повышения эффективности производства	Знать: технологические параметры производства, подлежащие контролю, основные целевые и побочные реакции процесса, влияние параметров процесса на выход продуктов;
		Уметь: вести технологический процесс, средствами контроля производства: управлять параметрами процесса, осуществлять аналитический контроль процесса;
		Владеть: методиками контроля и уметь проводить расчеты выхода продуктов, селективности процессов, оценки активности катализаторов.
ПК-4. Способен разрабатывать, реализовывать и управлять процессами в области технологии органических и неорганических веществ с применением соответствующего инструментария, цифровых технологий, а также методов моделирования.	ПК-4.1. Осуществляет контроль качества сырья, промежуточных и готовых продуктов химико-технологического процесса в области технологии органических и неорганических веществ на соответствие технологическим требованиям с применением соответствующего инструментария	Знать: механизмы основных классов органических реакций и их общие кинетические закономерности образования продуктов реакции в данных технологических условиях;
		Уметь: обрабатывать, представлять и оценивать результаты аналитического контроля процесс в области технологии органических и неорганических веществ и работать со специализированным пакетом информационных продуктов с применения цифровых технологий;
		Владеть: методиками расчетов физико-химических и термодинамических параметров технологического процесса, а также методами моделирования в области технологии органических и неорганических веществ.
	ПК-4.2. Проводит технологические операции на различных этапах получения продукции в области технологии органических и	Знать: технологию производства, основные целевые и побочные реакции процесса, влияние параметров процесса на выход продуктов в области технологии

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
	неорганических веществ	органических и неорганических веществ;
		Уметь: вести технологический процесс, управлять параметрами процесса, осуществлять аналитический контроль за процессом в области технологии органических и неорганических веществ;
		Владеть: методиками расчетов выхода продуктов, селективности процессов, оценки активности катализаторов в области технологии органических и неорганических веществ.
	ПК-4.3. Управляет технологическими операциями на различных этапах получения продукции в области технологии органических и неорганических веществ с применением цифровых технологий	Знать: технологию производства, поставщиков сырья и потребителей целевых и побочных продуктов, влияние параметров процесса на выход продуктов в области технологии органических и неорганических веществ;
		Уметь: управлять технологическим процессом, управлять параметрами процесса, осуществлять аналитический контроль за процессом в области технологии органических и неорганических веществ с применением цифровых технологий;
		Владеть: цифровыми технологиями управления процессами в области технологии органических и неорганических веществ.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль №1 Основные процессы промышленного органического синтеза	Лек1	Методы получения метанола. Химизм основного и побочных процессов при синтезе метанола	7	2	–	-	
	Лек2	Технология синтеза и выделения метанола. Применение метанола. Технологии на основе метанола	7	2	-	-	
	Пр1	Состав исходных и реакционных смесей. Решение задач с преподавателем	7	2	-	-	Решение задач с преподавателем
	Лек3	Процессы галогенирования. Термодинамика процессов и их основные продукты. Классификация реакций галогенирования и	7	2	-	-	
	Ср1	Подготовка по теоретическому материалу и лабораторным работам	7	20			Заполнение лабораторного журнала
	Лаб1	Дегидратация циклогексанола (получение циклогексена)	7	4	-	-	Представление экспериментальных данных

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек4	Процессы хлорирования парафинов. Механизм реакции. Особенности технологического оформления жидкофазного и газофазного процессов.	7	2	-	-	
	Пр2	Расчет состава исходных и реакционных смесей. Контрольное	7	2	-	-	Контрольная работа №1
	Лек5	Химия и особенности процессов хлорирования ароматических	7	2	-	-	
	Лаб2	Дегидратация циклогексанола (получение циклогексена). Анализ полученного продукта.	7	4	-	-	Отчет по лабораторной работе1-2
	Лек6	Химия и технология процесса получения винилхлорида из этилена сбалансированным по	7	2	-	-	
	Пр3	Основные технологические показатели эффективности химико-технологического процесса. Решение задач с преподавателем	7	2	-	-	Решение задач с преподавателем
	Лек7	Процессы сульфирования, сульфохлорирования и сульфоокисления	7	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Ср2	Подготовка по теоретическому и практическому материалу	7	20	-	-	Заполнение лабораторного журнала
	Лек8	Нитрование органических соединений. Технология получения нитрометана	7	2	-	-	
	Лек9	Процессы гидратации алкенов. Механизм реакции, типы катализаторов. Двух- и одностадийный методы гидратации	7	2	-	-	
	Пр4	Расчет показателей выхода продукта и расходных коэффициентов процесса.	7	2	-	-	Контрольная работа №2
	Лек10	Технология процессов гидратации алкенов. Получение низших спиртов	7	2	-	-	
	Лаб3	Получение сложных эфиров. Синтез и анализ полученных эфиров.	7	4	-	-	Представление экспериментальных данных
	Лек11	Процессы этерификации. Методы получения сложных эфиров, механизм реакции. Особенности кинетики процесса.	7	2	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Пр5	Прямые и циркуляционные технологические схемы. Решение задач с преподавателем	7	2	-	-	Решение задач с преподавателем
	Лек12	Технологическое оформление процесса. Этерификации. Получение винилацетата	7	2	-	-	
	Ср3	Подготовка по теоретическому материалу и к лабораторным работам	7	20	-	-	Заполнение лабораторного журнала
	Лек13	Процессы алкилирования олефинами ароматических соединений. Катализаторы процесса. Механизм реакции.	7	2	-	-	
	Пр6	Расчет материального баланса прямых и циркуляционных технологических схем	7	2	-	-	Контрольная работа №3
	Лек14	Технология получения алкилбензолов. Типовые реакционные узлы процесса алкилирования ароматических	7	2	-	-	
	Лаб4	Гидролиз сложных эфиров. Расчет числа омыления.	7	4	-	-	Отчет по лабораторной работе3-4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лек15	Процессы окисления углеводов. Классификация процессов по получаемому продукту и механизму	7	2	-	-	
	Пр7	Особенности оставления материального баланса для разных типов процессов. Решение задач с преподавателем	7	2	-	-	Решение задач с преподавателем
	Лек16	Механизм радикально цепного окисления. Гетерогенно-каталитическое окисление.	7	2	-	-	
	Ср4	Подготовка по практическим и лабораторным занятиям	7	20	-	-	Заполнение лабораторного журнала
	Лаб5	Конденсация ацетона с фенолом. Кинетические закономерности процесса Ч.1	7	2	-	-	Представление экспериментальных данных
	Пр8	Расчет материального баланса для простых необратимых процессов Решение задач с преподавателем	7	2	-	-	Контрольная работа №4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лаб6	Конденсация ацетона с фенолом. Кинетические закономерности процесса Ч.2	7	4	-	-	Отчет по лабораторной работе 5-6
	Лаб7	Разложение гидропероксида изопропилбензола до фенола и ацетона.	7	4	-	-	Представление экспериментальных данных
	Лаб8	Анализ реакционной массы на содержание фенола и ацетона	7	4	-	-	Отчет по лабораторной работе 7-8
	Ср5	Подготовка к защите курсовых работ	7	19	-	-	Черновик КР
	КР	Защита курсовых работ	7	1	-	-	КР
	Контроль	Подготовка к экзамену	7	35,65	-	-	
	ПА	Экзамен	7	0,35	-	-	Экзамен
Итого:				216			

5. Образовательные технологии. При реализации дисциплины предполагается использование как технологии традиционного обучения, включающей в себя лекции, практические занятия и лабораторные работы, так информационные технологии – специальные программные и технические средства (компьютеры).

На традиционных лекциях в основном используются наглядные и словесные методы обучения, а применение информационных технологий позволяет представлять учебный материал в форме презентации

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по дисциплине «Химия и технология органических веществ 2», используя лекционный материал и материал библиотечного фонда по данной тематике;
- акцентировать внимание на изучении сырьевой базы органических соединений и процессов, направленных на получение основных групп углеводов.

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала по изучаемой теме, изложенного в учебно-методическом пособии.

2. Вопросы для самостоятельной работы студентов

- Методы получения метанола
- Особенности процессов галогенирования
- Технология жидкофазного и газофазного хлорирования
- Технология получения винилхлорида сбалансированного по хлору способом
- Процессы сульфирования и сульфохлорирования углеводов
- Технология процессов гидратации алкенов
- Методы получения сложных эфиров
- Технология получения алкилбензолов
- Получение изопрена двухстадийным из изобутилена и формальдегида

3. Самостоятельное прочтение, просмотр, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала, поиск материала для выполнения курсовых работ.

4. Подготовка к аудиторным занятиям (лабораторным и практическим работам, промежуточной аттестации).

5. Подготовка отчетов по лабораторным работам:

5.1. Предоставление отчета в распечатанном виде, согласно рекомендациям лабораторного практикума.

5.2. При сдаче отчета студент должен ответить на вопросы преподавателя по теме лабораторной работы в устной форме, используя отчет по лабораторной работе.

6. Выполнение курсовой работы, оформление согласно методик УМО, защита КР

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
7	ПК-4.1, ПК-4.2	Вопросы к экзамену №1-25 Лабораторная работа 1-2-3 Практическая работа 1-4
7	ПК-4.2, ПК-4.3	Вопросы к экзамену №26-52 Лабораторная работа 4-5-6 Практическая работа 5-8
7	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Вопросы к экзамену №1-52... Курсовая работа

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Примерная тематика письменных работ курсовых работ по курсу "Химия и технология органических веществ 2"

№ п/п	Тема
1	Синтез диметилдиоксана
2	Синтез метилтретбутилового эфира из метанола и изобутилена
3	Получение изопропанола гидратацией пропена
4	Синтез изопропилбензола в жидкой фазе
5	Синтез бутил-метакрилата в присутствии серной кислоты
6	Синтез этанола прямой гидратацией этилена в газовой фазе
7	Получение н-бутиленов дегидрированием н-бутана
8	Получение бутадиена-1,3 дегидрированием бутиленов
9	Синтез хлорбензола из бензола
10	Синтез метил-третбутилового эфира из метанола и трет-бутанола в присутствии катионита КУ-23
11	Синтез изопрена разложением диметилдиоксана
12	Синтез метилметакрилата
13	Синтез моноэтаноламина из окиси этилена
14	Синтез этиленгликоля из окиси этилена
15	Получение синтез-газа из метана
16	Окисление циклогексана до смеси анола и анона
17	Получение формальдегида окислением метанола
18	Получение этилена из синтез-газа
19	Получение диэтилового эфира из этанола
20	Получение малеинового ангидрида окислением бутилена кислородом воздуха
21	Получение метанола из синтез-газа
22	Получение уксусной кислоты из метанола
23	Получение стирола дегидрированием этилбензола
24	Получение формальдегида методом дегидрирования метанола
25	Получение этилбензола алкилированием бензола этиленом

Критерии и нормы оценки курсовых работ по курсу "Химия и технология органических веществ 2"

Оценка	Критерии и нормы оценки
«отлично»	Содержание работы соответствует заданию. В работе правильно выполнены расчеты тепловых и материальных потоков, приведены правильные технологические схемы, графическая часть выполнена в соответствии со стандартами, при защите работы автор дает полные, правильные и аргументированные ответы. На дополнительные вопросы дает правильные ответы.
«хорошо»	Содержание работы соответствует заданию. В работе имеются незначительные ошибки в расчетах тепловых и материальных потоков, приведены правильные технологические схемы, но графическая часть выполнена с отклонениями от действующих стандартов, при защите работы автор дает полные, правильные и аргументированные ответы. На дополнительные вопросы не всегда дает правильные ответы.
«удовлетворительно»	Содержание работы соответствует заданию. В работе имеются значительные ошибки в расчетах тепловых и материальных потоков или приведены неправильные технологические схемы, графическая часть выполнена с отклонениями от действующих стандартов, при защите работы автор дает неполные ответы. На дополнительные вопросы не всегда дает правильные ответы.
«неудовлетворительно»	Содержание работы полностью не соответствует заданию или в работе отсутствуют или полностью неправильно выполнены расчеты тепловых и материальных потоков, отсутствует графическая часть, при защите работы и на дополнительные вопросы автор дает неправильные ответы.

7.2.2 Комплект отчетов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1-2 «Дегидратация циклогексанола. Получение циклогексена.»

Отчет должен содержать

1. Материальный баланс процесса получения бензилового спирта
2. Анализ реакционной массы.
3. Определение циклогексена.
4. Выводы по работе.

Лабораторная работа №3-4 «Получения сложных эфиров карбоновых кислот на катионитах»

Отчет должен содержать:

5. Материальный баланс процесса получения сложного эфира
6. Расчет числа омыления;
7. Выводы по работе.

Лабораторная работа №5-6 «Конденсация ацетона с фенолом. Кинетические закономерности процесса при разных концентрациях и температуре»

Отчет должен содержать:

1. Расчет зависимости концентрации ацетона от концентрации кислоты и температуры процесса.
2. Построение зависимости в логарифмических координатах
3. Выводы по работе.

Требования к оформлению:

1. Графики должны соответствовать правилам построения графиков;
2. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
3. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
4. Полученные экспериментальные величины должны быть указаны с интервалом погрешности. Методика оценки погрешностей изложена в литературе.

Лабораторная работа №7-8 «Разложение гидропероксида изопропилбензола до фенола и ацетона»

Отчет должен содержать:

1. Материальный баланс процесса разложения
2. Анализ содержания ацетона и фенола в реакционной массе;
3. Выводы по работе.

Процедура оценивания

1. Лабораторные работы являются формой промежуточного контроля качества освоения студентом образовательной программы по дисциплине в целом.
2. По работе представляется отчет по приведенным выше требованиям и проводится собеседование в устной форме.

Критерии оценки:

- «зачтено», если подготовлен отчет по лабораторной работе и в нем изложены соответствующие расчеты и даны ответы минимум на 3 вопроса из 5 по теме лабораторной работы, заданных преподавателем;

«не зачтено», если не подготовлен отчет по лабораторной работе или в нем не полностью изложены соответствующие расчеты и даны ответы менее, чем на 3 вопроса из 5 по теме лабораторной работы, заданных преподавателем.

7.2.3. Комплект контрольных задач по практическим занятиям**▪ Комплект заданий для контрольной работы****Контрольная работа №1**

ТЕМА 1. Состав исходных и реакционных смесей.

Вариант 1 Расчет состава исходных смесей

Задание 1 Провести пересчет объемного состава смеси в массовый.

Вариант 2 Расчет состава реакционных смесей.

Задание 1 При различных соотношениях и конверсиях реагентов определить качественный состав для предлагаемых реакций.

Контрольная работа №2

ТЕМА 2. Основные технологические показатели эффективности химико-технологического процесса

Вариант 1 Расчет показателей выхода продукта

Задание 1 Провести расчет показателей выхода продукта на поданное и превращенное сырье для представленных химических процессов.

Задание 2 Провести расчет расходных коэффициентов показателе для представленных химических процессов.

Контрольная работа №3

ТЕМА 3. Прямые и циркуляционные технологические схемы.

Вариант 1. Расчет материального баланса прямых технологических схем.

Задание 1. Провести расчет прямой схемы для процессов с высокой конверсией сырья

Вариант 2. Расчет материального баланса циркуляционных технологических схем.

Задание 1. Провести расчет циркуляционной схемы для реактора, если известно,

поток рецикла, количество свежего сырья.

Контрольная работа №4

ТЕМА 4 Особенности составления материального баланса для разных типов процессов

Вариант 1. Расчет материального баланса для простых необратимых процессов.

Задание 1. Провести расчет материального баланса для простых необратимых процессов по данным состава исходных реагентов.

Задание 2. Провести расчет материального баланса для простых необратимых процессов по данным состава продуктов

Вариант 2 Расчет материального баланса для сложных обратимых процессов

Задание 1. Провести расчет материального баланса для обратимых процессов по данным состава исходных реагентов.

Задание 2. Провести расчет материального баланса для обратимых процессов по данным состава продуктов.

Требования к оформлению:

1. Под формулами должна быть приведена расшифровка буквенных обозначений;
2. У численных значений физических величин должны быть указаны единицы измерений;
3. Выделены исходные данные и полученные результаты.
4. Справочные данные должны быть представлены со ссылкой на литературный источник.

Критерии оценки:

1. Если в контрольной работе предложено к расчету одно задание.
 - оценка «зачтено» выставляется студенту, если в работе задание выполнено полностью, или на 80% ..
 - оценка «не зачтено» выставляется студенту, если в работе задание выполнено менее чем на 80%.
2. Если в контрольной работе требуется выполнить два задания.
 - оценка «зачтено» выставляется студенту, если в работе решено одно задание полностью, а второе частично.
 - оценка «не зачтено» выставляется студенту, если в работе ни одно из заданий полностью не решено.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 7

№ п/п	Вопросы к экзамену
1	Химизм процесса получения метанола из синтез-газа
2	Технология процесса получения метанола из синтез-газа
3	Технология выделения и очистки метанола
4	Термодинамика и классификация реакций галогенирования и галогенирующих агентов
5	Химизм процесса получения 1,2-дихлорэтана аддитивным хлорированием этилена в жидкой фазе

6	Технология процесса получения 1,2-дихлорэтана аддитивным хлорированием этилена в жидкой фазе
7	Химизм и технология процесса получения 1,2- дихлорэтана оксихлорированием этилена
8	Химизм и технология процесса получения винилхлорида из этилена сбалансированием по хлору способом
9	Химизм и технология процесса получения винилхлорида гидрохлорированием ацетиленом
10	Химизм, селективность, региоселективность и кинетические особенности процесса радикального галогенирования парафинов
11	Технология жидкофазного хлорирования парафинов
12	Химизм и особенности процессов хлорирования ароматических соединений
13	Технология процесса ионного хлорирования бензола
14	Основные способы получения арилсульфопродуктов и их применение
15	Химизм и кинетические особенности процесса сульфирования аренов
16	Технология процесса сульфирования ароматических соединений
17	Химизм и особенности процесса сульфохлорирования парафинов
18	Технология процесса сульфохлорирования парафинов
19	Химизм и особенности процесса сульфоокисления парафинов
20	Химизм и особенности процесса алкилирования ароматических соединений
21	Химизм и особенности процесса сернокислотной гидратации алкенов
22	Технология процесса сернокислотной гидратации этилена
23	Химизм и особенности процесса прямой гидратации алкенов
24	Технология процесса прямой гидратации алкенов
25	Технология окисления циклогексана с получением смеси циклогексанона и циклогексанола
26	Окислительный аммонолиз углеводородов.
27	Химизм, особенности и технологические аспекты процесса нитрования ароматических соединений
28	Химизм и особенности процесса нитрования парафинов
29	Технология процесса газофазного нитрования парафинов
30	Технология жидкофазного нитрования парафинов
31	Химизм и особенности нитрования непредельных соединений
32	Химизм, особенности и технологические аспекты процессов этерификации и переэтерификации
33	Химизм и особенности реакций окисления органических соединений
34	Технология процесса жидкофазного окисления парафинов
35	Хлорирование спиртов, альдегидов и кетонов
36	Фторирование молекулярным фтором и высшими фторидами металлов
37	Фторирование фтористым водородом и его солями. Производство фторолефинов
38	Химия и теоретические основы синтезов из α -окисей
39	Технология переработки окисей этилена и пропилена
40	Кинетика и катализ гомогенного окисления
41	Гетерогенный катализ процессов окисления
42	Основы технологии процессов окисления молекулярным кислородом
43	Производство окиси этилена прямым окислением этилена
44	Окисление олефинов по насыщенному атому углерода
45	Окисление олефинов по ненасыщенному атому углерода
46	Жидкофазное окисление боковых цепей ароматических соединений в карбоновые кислоты

47	Совместное производство фенола и ацетона. Технология получения
48	Производство терефталевой кислоты 4-х стадийным способом.
49	Синтез углеводов по Фишеру-Тропшу
50	Химия и теоретические основы гидрокарбонилирования олефинов
51	Технология получения альдегидов и спиртов методом оксосинтеза
52	Синтез карбоновых кислот и их производных на основе окиси углерода

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
7	Экзамен (устно)	«Отлично»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом и отвечает на один дополнительный вопрос с пониманием, приводит примеры.
		«Хорошо»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом, ответ на теоретический материал одного из вопросов экзаменационного билета неполный, не отвечает на дополнительный вопрос, приводит примеры.
		«Удовлетворительно»	Ответ на теоретический материал по одному из двух теоретических вопросов полный, ответы на дополнительные вопросы по теоретическому экзаменационному материалу билета должны быть близкими к теории.
		«Неудовлетворительно»	Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	В. М. Потехин, В. В. Потехин	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки	Учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
2	Т.Н. Собачкина, Е.С.Петров, Ю.Б. Баранова, Г.В. Андреева, Н.В. Кудрина, А.А. Мухаметзянова	Химическая технология органических веществ	Учебное пособие	2018	ЭБС «Лань»
3	В. М.Потехин	Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки	Учебник	2022	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	М. К. Исляйкин	Теория химико-технологических процессов органического синтеза	Учебное пособие	2017	ЭБС «Лань»
2	В. М. Потехин	Химия и технология углеводородных	Учебник для вузов	2017	ЭБС

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно- методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
		газов и газового конденсата			«IPR books»
3	Т. В. Левенец	Основы химических производств	Учебное пособие	2018	ЭБС "IPRbooks"

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- – *Бутлеровские сообщения*

Научный англо-русскоязычный химический журнал. Публикует статьи по основным разделам химии и смежным дисциплинам. **Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Для зарегистрированных пользователей сайта доступен полнотекстовый архив с 1999 года: <http://butlerov.com/stat/reports/view.asp?lang=ru>

- *Химия в интересах устойчивого развития*

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения и обзоры по химии процессов, представляющих основу принципиально новых технологий, создаваемых в интересах устойчивого развития, или усовершенствования действующих, сохранения природной среды, экономии ресурсов, энергосбережения. **Входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 2001 по 2005 год: <http://www.sibran.ru/journals/Hviur/>

- *Oriental Journal Of Chemistry*

Научный рецензируемый журнал открытого доступа. **Страна:** Индия. **Язык:** английский. Публикует результаты научных исследований в области общей химии, биохимии, спектроскопии, химии окружающей среды. Доступен полнотекстовый архив с 2008 года: <http://www.orientjchem.org/Archive.php>

- *Химия растительного сырья*

В журнале публикуются оригинальные научные сообщения, обзоры, краткие сообщения и письма в редакцию, посвященные химии процессов, происходящих при глубокой химической переработке как растительного комплекса в целом, так и отдельных его компонентов, созданию принципиально новых эффективных технологических процессов комплексной переработки растительного сырья или усовершенствованию действующих. **Журнал входит в Перечень ВАК и систему РИНЦ.** Доступен полнотекстовый архив с 1997 года: <http://www.chem.asu.ru/chemwood/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
2	Office Standart Office Stdandard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition	Office Standart (Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия – бессрочно)
3	MathCAD версия14 или 15	Акт п/п от 21.07.09 (Гос. Контракт 487 от 28.05.09), бессрочный
4	DreamSpark в составе: Microsoft Visio; Microsoft Visual Studio; Microsoft Access; Microsoft Project	652/2014 от 07.07.2014 Продлен до 01.07.2023.
5	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 234/10/21-К от 19.10.2021, срок действия – до 01.03.2022

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Лаборатория «Технология органических соединений». Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. (А-311)	Столы лабораторные островные физические; Столы островные химические; полки для посуды; мойки; Столы лабораторные; Столы письменные; шкаф вытяжной 1500ШВ; шкафы сушильный WS31; баня водяная многоместная; печь муфельная; плитка электрическая; магнитная мешалка; термостат VT8; аппарат для определения температуры вспышки; лабораторная ректификационная колонна; весы аналитические ВЛР200; весы электронные HL100; штативы лабораторные; табуреты лабораторные; стул; химическая посуда, доска меловая.
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(А-306)	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский , доска аудиторная (меловая), таблица Менделеева .
3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации.(А-307)	Столы ученические трехместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский доска аудиторная (меловая).
4	Лаборатория "Процессы и аппараты защиты окружающей среды". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ).	Столы ученические моноблоки, Столы, стулья, доска аудиторная (меловая), проектор, ноутбук, экран переносной, установка технологического комплекса, позволяющая снизить распространение аэродисперсной системы в пространстве., установка, позволяющая

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-409)</p>	создать аэродинамическую тягу.