

УТВЕРЖДАЮ
Директор ВШТЭ



Программа государственного экзамена

Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Учебный план: ФГОС3++b180301.12-1_21-14.plx

Кафедра: **12** Органической химии

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология органических веществ
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

План учебного процесса

Семестр		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ
8	УП	99	9	3
Итого	УП	99	9	3

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

Доктор химических наук, заведующий кафедрой

Тришин Ю.Г.

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Тришин Ю.Г.

Методический отдел:

Смирнова В.Г.

1 ВВЕДЕНИЕ К ПРОГРАММЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1.1 Цель государственного экзамена: Оценить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и практический опыт в области химической технологии органических веществ.

1.2 Задачи государственного экзамена:

•Оценить степень сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных выпускниками.

•Проверить уровень подготовки выпускника к решению профессиональных задач в области химической технологии органических веществ.

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ И ИНДИКАТОРЫ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

ОПК-6: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности
Знает: теоретические основы работы и методологические принципы использования современных информационных технологий, в том числе отечественного происхождения, в профессиональной деятельности.
Умеет: использовать инструменты и средства информационных технологий, в том числе отечественного происхождения, при решении задач профессиональной деятельности.
Владеет: методами и навыками решения прикладных задач профессиональной деятельности с использованием информационных технологий, в том числе отечественного происхождения.
ПК-4: Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать погрешности, математически моделировать физические и химические процессы и явления, выдвигать гипотезы и устанавливать границы их применения
Знает: современные методы и оборудование для проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств органических материалов
Умеет: применять современные технические средства для проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств органических материалов
Владеет: навыком выбора методов проведения испытаний эксплуатационных и функциональных свойств органических материалов
ПК-5: Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения
Знает: физико-химические основы получения, технологии производства, методы проведения лабораторного контроля синтезируемых органических материалов
Умеет: использовать лабораторное оборудование для проведения экспериментальных работ и производить поисковые работы для разработки новых методов производства органических материалов
Владеет: навыками проведения лабораторных испытаний продуктов-аналогов и анализа результатов лабораторных испытаний инновационных материалов.
ПК-6: Способен использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции, для определения причин брака
Знает: регламент проведения лабораторного контроля и оформление технической документации производства органических соединений
Умеет: подбирать технологические параметры процесса производства органических соединений
Владеет: навыками определения характеристик и подбора регулируемых параметров технологических процессов; анализа полученных результатов и определения оптимальных технологических параметров процесса производства
ПК-7: Способен осваивать новые технологические процессы, производство новой продукции и эксплуатировать вновь вводимое оборудование
Знает: характеристики лабораторного оборудования и правила его эксплуатации; методы получения органических соединений
Умеет: осуществлять необходимые расчеты по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям; систематизировать результаты экспериментальных работ
Владеет: навыками проведения стандартных и дополнительных лабораторных испытаний при несоответствии органических материалов требованиям потребителя

ПК-8: Способен разрабатывать проекты технологических процессов и установок (в составе авторского коллектива) с использованием автоматизированных систем сбора и анализа исходных данных, а также рабочей технической документации, соответствующей нормативным документам
Знает: методику составления технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет, заявок на материалы и оборудование), а также составление отчетности по утвержденным формам
Умеет: проводить эксперимент по заданной методике, составлять описание проводимых исследований и анализировать их результаты
Владеет: навыками по разработки проектной и рабочей технической документации; контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации

3 ПОДГОТОВКА К СДАЧЕ И СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Форма проведения государственного экзамена

Устная

Письменная

3.2 Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен

№ п/п	Наименование дисциплины
1	Технология органического синтеза
2	Спектральные методы анализа органических соединений
3	Современные методы идентификации органических веществ
4	Общая химическая технология
5	Органическая химия
6	Общая и неорганическая химия
7	Электротехника и промышленная электроника
8	Физическая химия
9	Теория химических процессов органического синтеза

3.3 Система и критерии оценивания сдачи государственного экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций
5 (отлично)	В теоретической части комплексного задания дан полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание базовых понятий и теорий. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует требованиям, присутствует критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с рекомендованной литературой, источниками. Продемонстрировано уверенное владение понятийно- терминологическим аппаратом, аргументация сопровождается убедительными примерами из практики, сформулированы содержательные выводы. Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные и в достаточной мере обоснованные. и широкую эрудицию в оцениваемой области, критический, оригинальный подход к материалу. Установлены содержательные межпредметные связи, представлена развернутая аргументация на выдвигаемые положения, приведены убедительные примеры из практики, научной, учебной литературы. Практическая часть работы выполнена и оформлена правильно и аккуратно, без помарок и исправлений, ход решения задачи и ответ верные, необходимые пояснения представлены.
4 (хорошо)	В теоретической части комплексного задания дан полный стандартный ответ, в целом качественный, основан на всех обязательных для подготовки к государственному экзамену источниках информации. Выдвигаются преимущественно теоретические положения, но отдельные выводы подтверждены примерами из практической деятельности. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Качество исполнения всех элементов задания в основном соответствует требованиям, присутствует разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о самостоятельной работе с рекомендованными источниками. Понятийно-терминологический аппарат использован в основном правильно, аргументация сопровождается примерами. Выводы правильны, но присутствует

	<p>непоследовательность в обосновании своей точки зрения. Встречаются мелкие стилистические и (или) грамматические ошибки, не искажающие смысла работы.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена правильно, ответы и пояснения верные, но в их обосновании часть необходимых аргументов отсутствует.</p> <p>Практическая часть работы выполнена и оформлена правильно и аккуратно, присутствуют незначительные помарки и исправления, ход решения задачи и ответ верные, необходимые пояснения представлены.</p>
3 (удовлетворительно)	<p>В теоретической части комплексного задания ответ недостаточно логически выстроен. Экзаменуемый воспроизводит в основном только лекционные материалы дисциплин, входящих в программу государственного экзамена без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Хотя базовые понятия раскрываются верно, но выдвигаемые положения не достаточно аргументированы и (или) не подтверждаются примерами из практики. Присутствуют существенные ошибки в установлении межпредметных связей. Качество исполнения отдельных элементов задания не соответствует требованиям, ответы формальные, рекомендованная обязательная литература не использована. Допущены существенные ошибки в использовании понятийно-терминологического аппарата, аргументация не сопровождается примерами. Выводы в основном правильны, но их обоснование отсутствует. Встречаются многочисленные стилистические и (или) грамматические ошибки, имеются отдельные отступления от правил оформления работы.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена с ошибками, в обосновании ответов и пояснений часть необходимых аргументов отсутствует. Практическая часть работы выполнена правильно и оформлена аккуратно, присутствуют незначительные помарки и исправления, ответ задачи верный, но ход решения и необходимые пояснения не представлены.</p>
2 (неудовлетворительно)	<p>В теоретической части комплексного задания продемонстрирована неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части материала.</p> <p>Практическая часть комплексного задания выполнена с многочисленными существенными ошибками, пояснения отсутствуют.</p> <p>Предпринята попытка, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>

3.4 Содержание государственного экзамена

3.4.1 Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировки вопросов
1	Жидкофазное радикально-цепное хлорирование. Условия процесса и типы реакторов.
2	Технология газофазного хлорирования. Условия процесса и типы реакторов.
3	Гидрогалогенирование по связи C=C. Технология процесса и типы реакторов.
4	Производство винилхлорида из ацетилена.
5	Технология производства хладона 12.
6	Технология фторирования углеводородов высшими фторидами металлов (на примере CoF ₃)
7	Технология газофазного нитрования пропана
8	Технология нитрования аренов
9	Технология гомогенного алкилирования бензола
10	N-Алкилирование: технология получения метиламинов
11	O-Алкилирование олефинов: технология производства трет-бутилметилового эфира
12	Процесс винилирования: технология синтеза винилацетата из ацетилена
13	Технология этерификации при катализе сульфокатионитом
14	Радикально-цепное окисление: технология получения фенола и ацетона кумольным методом
15	Окисление парафинов на примере окисления легкой фракции прямогонного бензина

16	Окисление насыщенных альдегидов: технология совместного получения уксусной кислоты и уксусного ангидрида
17	Технология получения глицерина хлорным методом (из эпихлоргидрина)
18	Технология гидратации олефинов на примере синтеза этанола
19	Технология процесса сульфирования ароматических соединений серной кислотой «в парах»
20	Технологическая схема производства алкансульфонатов фотохимическим сульфохлорированием

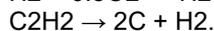
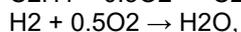
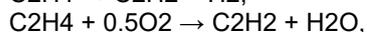
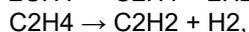
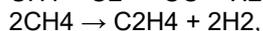
3.4.2 Варианты типовых контрольных заданий, выносимых на государственный экзамен

Установление строения органического вещества на основании спектральных (УФ, ИК, ЯМР) данных и результатов элементного анализа.

Определить строение соединения C₈H₁₀ по его спектрам ИК, УФ и ЯМР¹H. Известно, что этот углеводород не реагирует с бромом в обычных условиях. Спектры ИК, УФ и ЯМР¹H заданного соединения прилагаются.

Расчет парциального молярного баланса газофазного или жидкофазного процессов.

В реакторе протекают следующие реакции:



Требуется:

1) Определить число независимых реакций, выбрать независимые реакции и ключевые вещества.

2) Записать уравнения суммарных независимых реакций образования ключевых продуктов.

3) По суммарным реакциям рассчитать материальный баланс процесса, если в реактор подают 100 моль/ч метана и 40 моль/ч кислорода, степень конверсии метана составляет 95 % и кислорода 100 %, выходы ацетилена, этилена и углерода равны, соответственно, 50, 10 и 15%.

4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Особенности проведения государственного экзамена для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

4.2 Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 8 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования».

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

5.1 Учебная литература

Автор	Заглавие	Издательство	Год издания	Ссылка
6.1.1 Основная учебная литература				
Закгейм, А. Ю.	Общая химическая технология. Введение в моделирование химико-технологических процессов	Москва: Логос	2014	http://www.iprbookshop.ru/66419.html
Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. II. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372724
Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. I. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372723

Бокштейн, Б. С., Менделев, М. И., Похвиснев, Ю. В.	Физическая химия. Термодинамика и кинетика	Москва: Издательский Дом МИСиС	2012	http://www.iprbookshop.ru/57094.html
Травень В. Ф.	Органическая химия : учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. III. — 7-е изд., электрон. — (Учебник для высшей школы)	Москва: Лаборатория знаний	2020	https://ibooks.ru/reading.php?short=1&productid=372725
Коган, В. Е., Литвинова, Т. Е., Чиркст, Д. Э., Шахпаронова, Т. С., Чиркст, Д. Э.	Физическая химия	Санкт-Петербург: Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»	2014	http://www.iprbookshop.ru/71708.html
Хомченко, Г. П., Цитович, И. К.	Неорганическая химия	Санкт-Петербург: Квадро	2017	http://www.iprbookshop.ru/57335.html
6.1.2 Дополнительная учебная литература				
Л.М. Попова, С.В. Вершилов	Технология органических веществ [Текст]. Ч.1.: учеб. пособие	М-во образования и науки РФ, СПбГТУРП. – СПб. : СПбГТУРП	2015	http://nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem//8.pdf
Качалова, Т. Н., Гариева, Ф. Р., Гаврилов, В. И., Бочкова, С. А.	Химическая технология органических веществ	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет	2008	http://www.iprbookshop.ru/63542.html
Л.М. Попова	Технология органических веществ [Текст] Ч. II : учеб. пособие	М-во науки и высшего образования РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб. : ВШТЭ СПбГУПТД	2019	http://nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem/2019_06_05_01.pdf
А.Н. Евдокимов, А.В. Курзин	Основы химико- технологических расчетов процессов производства органических веществ [Текст]: учеб. пособие	М-во образования РФ, СПбГТУРП. – СПб.: СПбГТУРП	2014	http://nizrp.narod.ru/metod/kaforgchem/2.pdf
Е.Ю. Демьянцева, И.И. Осовская	Организация практик. Самостоятельная работа. Итоговая государственная аттестация бакалавров на кафедре физической и коллоидной химии [Текст]: учебно-методическое пособие	М-во образования и науки РФ, ВШТЭ СПбГУПТД. – СПб.: ВШТЭ СПбГУПТД	2016	http://nizrp.narod.ru/metod/kaffizikollchem//12.pdf

5.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
 Электронная библиотека ВШТЭ СПб ГУПТД [Электронный ресурс]. URL: <http://nizrp.narod.ru>
 Электронно-библиотечная система «Айбукс» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ibooks.ru/>
 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел. Химия» [Электронный ресурс]. URL: http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.74.7
 Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus [Электронный ресурс]. URL: <https://www.scopus.com>
 Библиотека Химического факультета МГУ [Электронный ресурс] URL: <http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html>

5.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Microsoft: Windows Professional 10 Russian Upgrade OLPNL AcademicEdition

5.4 Описание материально-технической базы, необходимой для подготовки и сдачи государственного экзамена

Аудитория	Оснащение
-----------	-----------

Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска
-------------------	----------------------------------