Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 12.10.2023 17:28:14
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»

Направление подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»

Профиль
«Материаловедение и цифровые технологии»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва – 2022

1. Цели и задачи дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» следует отнести:

- формирование у обучающихся современного естественнонаучного мировоззрения в области использования различных классов органических соединений в полиграфическом и упаковочном производстве, базовые знания взаимосвязи строения, физико-химических свойств веществ и эксплуатационных характеристик полиграфических и пленочных материалов на их основе.
- освоение современных технологических процессов полиграфических и упаковочных материалов и покрытий, явлений и процессов на различных стадиях их получения, обработки, переработки и эксплуатации, методов и средств контроля материалов и сложных композиций из них.

К **основным задачам** дисциплины освоения дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» следует отнести:

- приобретение практических навыков проведения процессов в области технологии материалов, выделения конкретных химических веществ для решения прикладных задач будущей специальности.
- приобретение навыков и умений обобщения литературных данных для оптимизации процессов, подходов к выполнению комплексных экспериментальных и лабораторных исследований, составления научных обзоров, оформления публикаций, подготовки научно-технических отчетов.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина Б1.2.02.1 «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» относится к числу обязательных дисциплин вариативной части базового цикла основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В обязательной части (Б1.1):

- «Химия материалов»,
- «История науки о материалах»,
- «Введение в специальность»,
- «Цифровые технологии обработки результатов исследования».

В части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.2):

- «Общее материаловедение и технологии материалов»,
- «Физическая, коллоидная химия и основы электрохимии в принтмедиатехнологии»,
- «Теоретические основы переработки текстовой информации в автоматизированных системах»,
- «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства»,
- «Методы реновации и вторичной переработки материалов»,
- «Физика и химия материалов и технологических процессов»,
- «Материаловедение полиграфического и упаковочного производства».

В части элективных дисциплин (Б1.ЭД):

- «Принципы создания материалов для защищенной полиграфии»,
- «Полиграфические технологии в производстве печатной продукции»,
- «Воздействие на материалы агрессивных сред и тепловых потоков»,
- «Материалы в производстве сувенирной и рекламной продукции».

Для освоения учебной дисциплины, обучающиеся должны владеть знаниями и компетенциями, перечисленными в рабочих программах дисциплин, на которых базируется дисциплина «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**	**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**
ПК- 1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	**ИД1$_{ПК-1}$**. Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов, **ИД2$_{ПК-1}$**. Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, **ИД3$_{ПК-1}$.** Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов, **ИД4$_{ПК-1}$**. Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетные единицы, т.е. **108** академических часов (из них 28 часов – самостоятельная работа обучающихся).

Дисциплина изучается **во 2 семестре на первом курсе:** лекции – 36 часов, лабораторные работы – 18 часов, форма контроля – **экзамен.**

Структура и содержание дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» по срокам и видам работы отражены в Приложении 1.

Форма обучения	курс	семестр	Трудоемкость дисциплины в часах							Форма итогового контроля
			Всего час./ зач. ед	Аудиторная работа	Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	Контроль (промежуточная аттестация)	
Очная	**4**	**2**	**108/3**	**54**	**18**	**-**	**36**	**18**	**36**	**экзамен**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		2	–
Аудиторная работа (всего)	**54**	54	–
В том числе:	–	–	–
Лекции	18	18	–
Лабораторные работы (ЛР)	36	36	–
Практические занятия (ПР)	-	-	
Самостоятельная работа (всего)	**18**	18	–
В том числе:	–	–	–
Реферат	9	9	–
Контрольная работа	9	9	–
Другие виды самостоятельной работы	-	-	–
Вид промежуточной аттестации (зачет)	36	экзамен	–
Общая трудоемкость 108 час./ 3 зач. ед.	**108**	108	–

Содержание дисциплины

4.2. Тематический план дисциплины

№	Наименование тем (разделов)	Всего часов	Аудиторная работа, часы			Самостоятельная работа
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия, семинары	
1.	Введение	6	2		–	
2.	Тема 1. Углеводороды	13	2	8	-	2
3.	Тема 2. Ароматические углеводороды (арены)	5	2	2	-	4
4.	Тема 3. Спирты и фенолы	11	2	6	-	2
5.	Тема 4. Альдегиды и кетоны (оксосоединения)	7	2	4	-	2
6.	Тема 5. Карбоновые кислоты	9	2	6	-	2
7.	Тема 6. Углеводы	9	2	6	-	2
8.	Тема 7. Азотсодержащие соединения	14	4	4	-	4
9.	Экзамен	36	-	-	-	36
	Итого:	108	18	36	-	54

4.3. Содержание тем (разделов) дисциплины

Введение

Основные понятия химических процессов. Терминология, применяемая в курсе. Применение химических процессов с участием органических соединений в полиграфии.

Основные черты и перспективы развития химической технологии. Экономия материальных ресурсов. Охрана окружающей среды. Качество сырья и продукции.

Основные классы органических соединений, используемые в качестве компонентов в полиграфическом и упаковочном производстве.

Взаимосвязь между строением вещества и проявляемыми химическими свойствами. Типы химических связей в соединениях: ковалентная (полярная и

неполярная), ионная и координационная. Электроотрицательность атомов и индукционный эффект. Типы разрыва ковалентной связи (гетеролитический и гомолитический) и характер образующихся при этом частиц (ионы и радикалы). Понятие нуклеофильных и электрофильных частиц.

Классификация химических процессов по механизму и характеру превращений (замещения, присоединения, расщепления, перегруппировки).

Углеводороды

Номенклатура. Физические свойства алканов. Способы получения. Химические свойства алканов: реакции расщепления и замещения. Механизм радикально-цепного галогенирования алканов. Теоретические основы процесса. Технология жидкофазного хлорирования. Применение алканов в полиграфии.

Этиленовые углеводороды (алкены). Способы получения алкенов. Правило Зайцева. Химические свойства алкенов: реакции окисления, присоединения и полиприсоединения. Механизм реакции электрофильного присоединения для алкенов. Правило Марковникова. Технология газофазного хлорирования. Ионно-каталитическое галогенирование.

Механизмы реакции полимеризации (радикальный и ионный). Процессы получения полиэтилена, полипропилена и других полимеров. Их применение в полиграфии и упаковке.

Диеновые углеводороды (алкадиены). Номенклатура. Диеновые углеводороды: с сопряженными, кумулированными и изолированными двойными связями. Особенности химических свойств сопряженных диенов. Процессы получение каучуков и резин. Применение в полиграфии.

Ацетиленовые углеводороды (алкины). Номенклатура. Способы получения алкинов. Физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения и циклоприсоединения, окисления и замещения. Процессы получения поливинилацетата, поливинилового спирта, поливинилхлорида, полиакрилонитрила, бензола, хлоропренового каучука. Применение в полиграфии и других областях.

Ароматические углеводороды (арены)

Классификация ароматических соединений. Бензол и особенности его электронного строения. Критерии ароматичности. Технологии получения. Номенклатура. Физические свойства.

Химические свойства ароматических углеводородов: реакции окисления и замещения. Хлорирование ароматических соединений в ядро. Правила ориентации в ароматическом ядре. Применение ароматических углеводородов в полиграфии.

Многоядерные ароматические соединения с неконденсированными ядрами: группы дифенила, дифенилметана и трифенилметана.

Многоядерные ароматические соединения с конденсированными ядрами: нафталин, антрацен и др. Правила ориентации в нафталиновом ядре. Особенности химических свойств.

Процессы получения на основе многоядерных ароматических соединений азокрасителей, пигментов, и красителей ди- и трифенилметанового ряда.

Применение в полиграфии (растворители, пигменты печатных красок и др.).

Спирты и фенолы. Определение класса. Номенклатура. Классификация по типу углеводородного радикала и по количеству ОН-групп.

Способы получения. Гидратация олефинов и ацетилена. Гидролиз и щелочное дегидрохлорирование хлорпроизводных. Теоретические основы процессов. Производство спиртов щелочным гидролизом.

Ван-дер-ваальсовы взаимодействия, водородная связь в спиртах и их влияние на физические свойства.

Химические свойства: кислотные свойства, образование простых и сложных эфиров, реакции замещения ОН-группы, реакции окисления.

Применение насыщенных одноатомных спиртов в полиграфии.

Ненасыщенные спирты. Методы получения и применение.

Многоатомные спирты, особенности химических свойств. Использование для получения полиэфиров, алкидных смол, полиуретанов и др. Применение указанных полимеров в полиграфии в качестве связующих в составе красок, клеев, растворителей и др.

Фенолы. Основные представители одно- и многоатомных фенолов. Способы получения и химические свойства. Использование фенолов для синтеза фенолоформальдегидных олигомеров, красителей и пигментов ди- и трифенилметанового ряда. Применение этих соединений в полиграфии.

Альдегиды и кетоны (оксосоединения)

Определение класса. Номенклатура. Основные способы получения оксосоединений (гидролизом дигалогенпроизводных углеводородов, окислением спиртов, пиролизом солей карбоновых кислот и др.).

Химические свойства: реакции окисления, присоединения, конденсации, замещения α-углеродного атома.

Ненасыщенные и ароматические альдегиды и кетоны.

Применение альдегидов и кетонов в полиграфии в качестве растворителей, а также для получения красителей ди- и трифенилметанового ряда, связующих в составе печатных красок и др.

Карбоновые кислоты. Классификация (насыщенные, ненасыщенные и ароматические; одно-, двух- и многоосновные), номенклатура.

Технология получения: окислительной деструкцией алканов и алкенов, окислением первичных спиртов и альдегидов, гидролизом тригалогенпроизводных углеводородов.

Химические свойства: кислотные свойства; образование сложных эфиров, ангидридов, амидов, нитрилов и др. Применение сложных эфиров и полиэфиров в полиграфии.

Отдельные представители α,β-ненасыщенных, ароматических и двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Технология получения. Особенности строения и химические свойства.

Технология получения полимеров на основе α,β-ненасыщенных карбоновых кислот.

Использование ненасыщенных кислот в формных процессах и для получения лаков и красок УФ-отверждения.

Применение ароматических карбоновых кислот в синтезе пластификаторов, полиэфиров, красителей.

Состав и физические свойства жиров растительного (масел) и животного происхождения.

Щелочной гидролиз жиров (технология получения мыла).

Высыхающие и невысыхающие масла (йодное число). Гидрогенизация масел. Механизм окислительной полимеризации масел. Олифы и сиккативы.

Технология получения синтетических олиф модификацией алкидных смол маслами растительного происхождения. Применение в полиграфии.

Углеводы. Классификация. Источники получения.

Строение моносахаридов на примере D-глюкозы и D-фруктозы. Цикло-цепная таутомерия, формулы Фишера и Хеуорса.

Химические свойства моносахаридов как многоатомных альдегидо- и кето-спиртов: образование простых и сложных эфиров, окисление и восстановление (получение D-сорбита), образование сахаратов. Гликозидная связь.

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Особенности гликозидной связи. Химические свойства.

Полисахариды. Крахмал. Строение молекул, состав, химические свойства и применение в полиграфии крахмала и продуктов его частичного гидролиза (декстринов).

Целлюлоза. Строение молекул. Физические и химические свойства. Технологии получения производных целлюлозы: щелочная целлюлоза, Na-КМЦ; нитраты, ацетаты и ксантогенаты целлюлозы. Их применение в полиграфии и упаковке.

Азотсодержащие соединения. Нитросоединения, нитрилы, изоцианаты, аминокислоты. Электронное строение нитрогруппы, изоцианатной, нитрильной и изонитрильной групп. Номенклатура азотсодержащих соединений.

Технологии получения нитросоединений, нитрилов, изонитрилов и изоцианатов.

Особенности химических свойств изоцианатов. Технологии получения и применения полиуретанов на основе двух- и более- атомных спиртов и диизоцианатов (толуилендиизоцианата, дифенилметандиизоцианата, гесаметилендиизоцианата).

Амины. Определение. Классификация аминов. Получение аминов: восстановление нитросоединений, взаимодействие спиртов с аммиаком, алкилирование аммиака и аминов (реакция Гофмана).

Химические свойства аминов: основные свойства, алкилирование и ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой алифатических и ароматических аминов, получение полиамидов. Технологии применения полиамидов в полиграфии.

Диазо- и азосоединения. Соли диазония: определение класса. Получение солей диазония реакцией диазотирования первичных ароматических аминов. Механизм реакции диазотирования.

Химические свойства солей диазония (фотолиз, гидролиз и термическое разложение). Технологии применения солей диазония в копировальных процессах. Диазотипия, светочувствительные слои на основе о-нафтохинондиазидов.

Реакция азосочетания и ее механизм (электрофильного замещения). Азокрасители (основные и кислотные), азопигменты и красочные лаки. Их использование в полиграфии.

Классификация красителей по химической структуре (азокрасители, ди- и трифенилметанового ряда, антрахиноновые и др.) и по способу закрепления на окрашиваемой поверхности (прямые красители, азоидные красители, реактивные красители, кубовые красители, основные и кислотные и др.). Применение в полиграфии.

4.4. Лабораторный практикум

№ п/п	№ темы (раздела) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)
1.	Тема 1	Качественный и количественный анализ органических веществ	2
2.	Тема 1.	Насыщенные углеводороды (алканы).	2
3.	Тема 1.	Этиленовые углеводороды (алкены).	2
4.	Тема 1.	Ацетиленовые углеводороды.	2
5.	Тема 2.	Ароматические углеводороды.	2
6.	Тема 3.	Спирты.	2
7.	Тема 3.	Многоатомные спирты.	2
8.	Тема 3.	Фенолы.	2
9.	Тема 4.	Альдегиды и кетоны.	2

10.	Тема 4.	Ароматические альдегиды и кетоны.	2
11.	Тема 5.	Карбоновые кислоты и их производные.	2
12.	Тема 5.	Ароматические карбоновые кислоты.	2
13.	Тема 5.	Жиры и масла.	2
14.	Тема 6.	Моносахариды.	2
15.	Тема 6.	Дисахариды.	2
16.	Тема 6.	Целлюлоза и крахмал.	2
17.	Тема 7.	Амины.	4
18.	Тема 7.	Соли диазония и азосоединения.	2
		Итого:	36

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

- подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза и их защита;
- обучение составлению отчетов по результатам лабораторных исследований материалов;
- подготовка к выполнению реферата включает обучение работе с литературными источниками;
- дискуссии, обсуждение сложных теоретических вопросов;
- организация и проведение текущего контроля знаний обучающихся в форме бланкового тестирования;
- подготовка и выполнение контрольной работы в аудиториях вуза;
- проведение мастер-классов специалистов по основам химической технологии полиграфического и упаковочного производства.

Занятия лекционного типа составляют 33% от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- отчеты по лабораторным работам и их защита;
- подготовка, оформление и защита реферата;

- контрольные вопросы для проверки освоения обучающимися разделов дисциплины;
- примерные вопросы к экзамену, примеры билетов.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают контрольные вопросы для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины, защиты лабораторных работ.

Образцы заданий и контрольных вопросов приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований

В процессе освоения образовательной программы компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»

ПК-1 – Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их

производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований				
ИД1$_{ПК-1.}$ Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся не умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся с трудом разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	Обучающийся умеет разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии	Обучающийся свободно разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов
ИД2$_{ПК-1.}$ Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся не умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся с трудом выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся умеет выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства	Обучающийся свободно выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства
ИД3$_{ПК - 1.}$ Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся не умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся с трудом выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся умеет выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов	Обучающийся свободно выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов
ИД4$_{ПК - 1.}$ Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся не умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся с трудом обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся умеет обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов	Обучающийся свободно обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой

по дисциплине «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» (прошли текущий контроль, выполнили и защитили лабораторные работы).

Экзамен проводится в устном виде.

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены значительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков показателям, приведенным в таблицах, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

При использовании балльно-рейтинговой системы оценка работы

обучающегося в семестре осуществляется в соответствии с технологической картой дисциплины.

Технологическая карта

	№	Форма контроля	Зачётный минимум	Зачетный максимум	График контроля
Аудиторная активность	1	Посещение (отмечается каждое занятие по шкале «Да/Нет»)	3	5	в дни лекционных занятий
	2	Активность на практических и лабораторных занятиях (отмечается каждое занятие по шкале «Неудовлетворительно/ Удовлетворительно/Хорошо/ Отлично»)	8	15	в дни практических и лабораторных занятий
СРС	1	Реферат	22	40	*Седьмая* неделя семестра
	2	Контрольная работа	22	40	*Девятая* неделя семестра
Итого:			55	100	

20 баллов в технологической карте закрепляется за контролем аудиторной активности обучающихся: 5 баллов – контроль посещения лекционных занятий; 15 баллов – активность на лабораторных занятиях.

Во время лекционных занятий преподаватель отмечает посещаемость по шкале «Да/Нет». В зависимости от количества лекционных занятий, каждое посещённое занятие соответствует определённому количеству баллов, которые в сумме дают 5 баллов. Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лекции рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{5}{k_{план}} \times k_{лек}, \quad (1)$$

где $k_{лек}$ - фактически посещенное обучающимся количество лекций за семестр;

$k_{план}$ - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за посещение лекционных занятий составляет 3 балла.

Во время лабораторных работ преподаватель оценивает активность обучающегося по шкале «Неудовлетворительно/Удовлетворительно/Хорошо/Отлично». Каждая оценка соответствует определённому количеству баллов, в зависимости от количества лабораторных работ – n. Максимально возможное количество баллов за активность на лабораторных работах – 15 баллов. Оценка «Неудовлетворительно» соответствует 0 баллам (как и отсутствие обучающегося на занятиях); оценка «Отлично» — (15 / n)

баллов. Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лабораторные работы рассчитывается по формуле:

$$B_{прак} = \sum_{i=0}^{n} \frac{15}{k_{план} \times k_{раб.i}}, \quad (2)$$

где $k_{план}$ - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;

$k_{раб.\,i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i-той работе.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за работу на лабораторных работах составляет 8 баллов.

По дисциплине «Методы исследования, контроля и испытаний материалов» контрольная работа оценивается в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за два задания суммируются. Баллы за каждое задание начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся: - на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности.	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся: - способен находить организационно-управленческие решения и готовностью нести за них ответственность с позиций социальной значимости принимаемых решений - владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; ответы не на все вопросы при защите работы. Обучающийся: - на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных	от 22 до	зачтено

	документов	25	
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся: - не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено
5.	Контрольная работа по темам 1-5	от 22 до 40	зачтено
6.	Контрольная работа по темам 1-5	от 0 до 21	не зачтено

Максимально возможное количество баллов за посещение лекций в течение семестра — 5 баллов.

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лекции рассчитывается по формуле:

$$B_{лек} = \frac{5}{k_{план}} \times k_{лек},$$

где $k_{лек}$ - фактически посещенное обучающимся количество лекций за семестр;

$k_{план}$ - количество лекционных занятий в соответствии с учебным планом.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за посещение лекционных занятий составляет 3 балла.

Максимально возможное количество баллов за работу на лабораторных работах в течение семестра — 15 баллов. Шкала оценки работы обучающегося на лабораторных работах следующая:

неудовлетворительно	обучающийся не работал в течение занятия, или отсутствовал
удовлетворительно	обучающийся не смог правильно объяснить решение задания, выполнил не все запланированные задания
хорошо	обучающийся выполнил не все запланированные задания
отлично	обучающийся выполнил все задания и правильно отвечал на поставленные по заданиям вопросы

Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лабораторную работу рассчитывается по формуле:

$$B_{прак} = \sum_{i=0}^{n} \frac{15}{k_{план} \times k_{раб.i}},$$

где $k_{план}$ - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;

$k_{раб.\ i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i-той лабораторной работе.

Он будет составлять:

1 - при оценке работы обучающегося на «отлично»;
2 - при оценке работы обучающегося на «хорошо»;
3 - при оценке работы обучающегося на «удовлетворительно».
4 - при оценке работы обучающегося на «неудовлетворительно».

Минимально допустимое для получения промежуточной аттестации по дисциплине количество баллов за работу на лабораторных работах составляет 8 баллов.

Обучающиеся, набравшие в семестре менее 55 баллов за аудиторную работу, не допускаются к сдаче экзамена. Для допуска им необходимо добрать недостающие баллы путем повторного прохождения контрольных точек по усмотрению преподавателя.

Итоговая оценка определяется из следующего расчета:

50 % оценки – семестровые баллы, 50 % оценки – баллы экзамена.

Семестровый рейтинг по дисциплине, определяется по следующей формуле:

$$B_{сем} = b_1 \times B_{ауд} + b_2 \times B_{экз},$$

где b_1, b_2 - весовые коэффициенты. b_1 = 0,5, b_2 = 0,5;

$B_{ауд}$ - количество баллов, набранных за аудиторную работу в семестре.

$B_{экз}$ - количество баллов, набранных на экзамене.

Итоговая оценка по дисциплине определяется по шкале ECTS (европейской системы накопления и перевода кредитов):

- 85 баллов и выше – «отлично»;
- меньше 85 баллов – «хорошо»;
- меньше 70 баллов – «удовлетворительно»;
- меньше 55 баллов – «неудовлетворительно».

Баллы, характеризующие индивидуальный рейтинг обучающегося, суммируются в течение всего периода обучения за выполнение отдельных видов учебных работ и проявленные при этом личностные качества. Количество планируемых баллов пропорционально объему и видам учебной нагрузки обучающегося, а также уровню достижения учебных результатов.

Методические указания по проведению экзамена приведены в приложении.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Травень В.Ф. Органическая химия : электронное учебное пособие : в 3 т., Т. I - Москва.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015-401 с. moodle.kstu.ru >plugi-file/pfp/208255/mod/resource.

2. Карасева, Г.В. Технологии полиграфии : электронное учебно-метод. пособие – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2018 – 1 оптический диск. **dspace.tltsu.ru**›bitstream…8779…KarasevaGV…74…eui…

3. В.В.Михеев [и др.]. Химия красителей и крашения: учебное пособие – Казань : Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009 – 81 с. moo-dle.kstu.ru.pluginfile…pfp…1/Miheev_himiya

4. Крыжановский В.К.. Технология полимерных материалов учебное пособие – ЦОП Профессия, 2011 – 534 с. **plastinfo.ru**›information/literature/45_2011/

б) дополнительная литература

1. Грандберг, И. И. Органическая химия : учебник для академического бакалавриата: РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. - 8-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 608 с. - (Бакалавр. Академический курс).
2. Зеленская М.В., Журавлева Г.Н. Органическая химия : лабораторные работы и контрольные упражнения для студентов; М-во образования и науки РФ ; ФГБОУ ВПО "Моск. гос. ун-т печати имени Ивана Федорова". – М. : МГУП имени Ивана Федорова, 2016. – 164 с.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе Электронная библиотека *http://elib.mgup.ru*.

Полезные учебно-методические и информационные материалы представлены на сайтах:

1. Химические ресурсы в интернете. http://www.primchem.narod.ru/sites.html
2. Образовательный ресурс Интернета. ХИМИЯ. http://www.alleng.ru./edu/chem.htm
3. Научная электронная библиотека // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] http://elibrary.ru/defaultx.asp
4. Научная соцсеть www.Science-Community.org
5. Федеральная университетская компьютерная сеть России // Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] http://www.runnet.ru/
6. Профессиональная поисковая система Science Direct //Электронный ресурс [Режим доступа: свободный] http://www.sciencedirect.com/
7. Электронно-библиотечная система «Лань» Электронный ресурс [Режим доступа: авторизованный] http://e.lanbook.com/

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Видео фильмы, презентации, плакаты и др.

Лабораторные работы выполняются в специализированных лабораториях, оснащённых соответствующими приборами и оборудованием: вытяжными шкафами, лабораторной посудой, приборами и химическими реактивами, аналитическими весами и т п.

Лекционные аудитории, оснащенные комплексом технических средств, позволяющих проецировать изображение из программ подготовки презентаций

(экран, проектор, ноутбук, звуковые колонки). На лекциях используются плакаты, натуральные образцы полимеров, наполнителей, связующих, готовых изделий. Лекционные аудитории расположены в учебном корпусе № 1 по адресу г. Москва, ул. Прянишникова, д. 2 а, ауд. 1013, 1014 или в лабораторных помещениях ауд.1202, 1207, 1208, 1209, 1303.

Специализированные учебные лаборатории кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» оснащены приборами, необходимыми для выполнения работ из всех разделов дисциплины. Приведен основной перечень приборов, оборудования и принадлежностей используемых в лабораторных работах:

Весы аналитические ВА-200;

Лампа УФ -облучения;

Весы технические ВТ-500 Сушильный шкаф (гомогенизатор);

Лабораторная посуда:

пробирки, мерные цилиндры, электроплитки, делительные воронки, спиртовки, колбы;

Реактивы.

Программное и компьютерное обеспечение вычислительных классов.

Электронная база литературы, содержащая основную и дополнительную литературу по изучаемым методам исследования.

При отсутствии необходимых приборов обучающиеся используют интерактивный материал.

Комплект раздаточного материала с планом лабораторных работ, образцами материалов для исследования и перечнем лабораторного оборудования необходимого для проведения исследований.

Для самостоятельной работы предлагаются помещения читальных залов библиотек и аудиторий 1305, 1204, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченные доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы обучающихся

В основе самостоятельной работы обучающихся лежат: содержание рабочей учебной программы, вопросы для подготовки к контрольным работам, а также самостоятельное изучение Интернет-ресурсов по общим вопросам материаловедения и технологии материалов.

Рекомендуется повторить содержание лекции по ее конспекту; изучить разделы и параграфы основной и дополнительной литературы, указанные преподавателем на лекции. Изучить теоретические разделы и содержание

экспериментальной части лабораторных занятий по разделу дисциплины; готовиться к выполнению контрольной работы по разделу дисциплины, используя конспект лекций, литературные источники, в том числе ресурсы Интернета.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Рекомендовано широкое использование активных и интерактивных методов обучения, фондов оценочных средств, включающих тесты и типовые задания, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций. На лабораторных работах рекомендовано применение заранее разработанных бланков-отчетов по работе.

В рамках изучения курса «Методы исследования, контроля и испытаний материалов» возможно посещение тематических выставок и семинаров.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров **22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденным приказом МОН РФ от 02 июня 2020 г. № 701.**

Программу составил:

доцент, к.х.н., с.н.с. /Л.Ю. Крюкова /

Программа на 2022 г. приема утверждена на заседании кафедры “Инновационные материалы принтмедиаиндустрии” «22» июля 2022 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой ИМП
профессор, д.т.н. /А.П. Кондратов

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки:

22.03.01 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ

ОП (профиль 02): «Материаловедение и цифровые технологии»

Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Кафедра: Инновационные материалы принтмедиаиндустрии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств:
3. Вопросы контрольных работ для проведения текущего контроля
4. Примеры тестовых заданий контрольных работ
5. Методические указания по проведению зачета

Составитель:

доцент, к.х.н., снс Крюкова Л.Ю.

Москва - 2022

Структура и содержание дисциплины «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»
по направлению подготовки
22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов»
(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	З	Э
1.1	**Введение**	**2**	**1**	**2**											
1.2	**Углеводороды**	**2**	**2**	**2**		**8**	**2**					**+**			
1.3	*Лабораторная работа* 1. Ознакомление с лабораторным оборудованием и методикой его применения. Изучение правил техники безопасности при контакте с жидкими ФПК. 2. Изучение методов определения основных элементов в молекулах органических соединений.	2	1		2	2									
1.4	*Лабораторная работа* 1. Изучение методов получения и химических свойств алканов на примере метана.	2	2		2	2									
1.5	*Лабораторная работа* 1. Изучение методов получения и химических свойств алкенов на примере этилена.	2	3		2	2									
1.6	*Лабораторная работа*	2	4		2	2									

	1. Изучение методов получения и химических свойств алкинов на примере ацетилена.														
1.7	**Ароматические углеводороды (арены)**	**2**	**3**	**2**		**2**	**4**					+			
1.7	*Лабораторная работа* 1. Изучение методов получения и химических свойств ароматических углеводородов на примере бензола и толуола.	2	5		2	2							+		
1.8	**Спирты и фенолы**	**2**	**4**	**2**		**6**	**2**					+			
1.9	*Лабораторная работа* 1. Изучение методов получения и химических свойств одноатомных спиртов на примере этанола.	**2**	6		2	2									
1.10	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств многоатомных спиртов на примере глицерина. 2. Получение глифталевого олигомера.	2	7		2	2									
1.11	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств фенолов. 2. Получение фенолформальдегидного олигомера.	2	8		2	2									
1.12	**Альдегиды и кетоны (оксосоединения)**	**2**	**5**	**2**		**4**	**2**					+			
1.13	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств альдегидов и кетонов на примере формальдегида и ацетона.	2	9		2	2							+		
1.14	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств ароматических альдегидов на примере бензальдегида.	2	10		2	2									
1.15	**Карбоновые кислоты**	**2**	**6**	**2**		**6**	**2**					+			

1.16	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств карбоновых кислот на примере муравьиной и уксусной кислоты. 2. Получение этилацетата.	2	11		2	2									
1.17	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств ароматических карбоновых кислот на примере фталевой кислоты.. 2. Получение фенолфталеина. 3. Получение флуоресцеина. 4. Получение эозина.	2	12		2	2									
1.18	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств жиров и масел. Испытание непредельности высыхающего масла. 2. Получение мыла.		13		2	2							+		
1.19	**Углеводы**	**2**	**7**	**2**		**6**	**2**					**+**			
1.20	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств моносахаридов на примере глюкозы и фруктозы.	2	14		2	2									
1.21	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств дисахаридов на примере лактозы и сахарозы.	2	15		2	2									
1.22	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств целлюлозы и крахмала. 2. Получение амилоида.	2	16		2	2									
1.23	**Азотсодержащие соединения**	**2**	**8**	**2**		**4**	**4**					**+**			

1.24	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств аминов на примере анилина. 2. Получение красителя анилиновый черный.	2	17		2	2									
1.25	*Лабораторная работа* 1. Изучение химических свойств солей диазония и азосоединений. 2. Получение парапунцового азопигмента.	2	18		2	2							+		
1.26	***Обзорное итоговое занятие***	**2**	**9**	**2**											
	Форма аттестации														**Э**
	Всего часов по дисциплине			**18**	18	**36**	**18**								**Э**

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства							
ФГОС ВО **22.03.01 «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»**							
В процессе освоения данной дисциплины обучающийся формирует и демонстрирует следующую **компетенцию**:							
Компетенции		**Код и индикатор достижения компетенции**		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
Код	**Формулировка**	**Код**	**Формулировка**				
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
ПК-1	***Способность*** использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализиро-	ИД1$_{ПК-1}$	Разрабатывает технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.	**знать:** – выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **уметь:** – разрабатывать технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов. **владеть:** – методами исследования, испытания и разработки технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.	лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, Э	**Базовый уровень:** выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **Повышенный уровень:** разрабатывает перспективные технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов.

		ИД2$_{ПК-1}$	Выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.	**знать:** – методы исследования и испытания материалов; процессов производства материалов **уметь:** – выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **владеть:** – методами исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, Э	**Базовый уровень:** выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне выполняет исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства.
		ИД3$_{ПК-1}$	Выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.	**знать:** – методы и средства исследования и испытания материалов. **уметь:** – выбирать и использовать методы и средства исследования и испытания материалов **владеть:** – методологией выбора и использования методов и средств исследования и испытания материалов.	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, Э	**Базовый уровень:** выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне выбирает и использует методы и средства исследования и испытания материалов.

		ИД4$_{ПК-1}$	Обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.	**знать:** – методы обработки результатов исследований. **уметь:** – обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований в виде отчетов. **владеть:** – методами обработки, анализа и представления результаты исследований в виде отчетов	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	ЛР, К/Р, Р, Т, Э	**Базовый уровень:** обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов. **Повышенный уровень:** на высоком научно-методическом уровне обрабатывает, анализирует и представляет результаты исследований в виде отчетов.

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине

«Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Лабораторная работа (ЛР)	Средство проверки умений проводить самостоятельную лабораторную работу и оценивать уровень освоения обучающимся практических навыков и теоретических основ по теме	Бланки отчетов с результатами выполнения лабораторной работы с индивидуальным заданием
2	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект вариантов контрольных заданий
3	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
4	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно- исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
5	Экзамен (Э)	Форма промежуточной аттестации обучающегося, определяемые учебным планом подготовки по направлению	Комплект билетов

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»

№ п/п	**Контролируемые темы дисциплины**	**Код контролируемой компетенции**	**Наименование оценочного средства**
1	Тема 1. **Углеводороды**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Э
2	Тема 2. **Ароматические углеводороды (арены)**	ПК-1	ЛР, Т, К/Р, Р, Э
3	Тема 3. **Спирты и фенолы**	ПК-1	Л/Р, Т, К/Р, Р, Э
4	Тема 4. **Альдегиды и кетоны (оксосоединения)**	ПК-1	Л/Р, Т, К/Р, Р, Э

5	Тема 5. **Карбоновые кислоты**	ПК-1	Л/Р, Т, К/Р, Р, Э
6	Тема 6. **Углеводы**	ПК-1	Л/Р, Т, К/Р, Р, Э
7	Тема 7. **Азотсодержащие соединения**	ПК-1	Л/Р, Т, К/Р, Р, Э

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	**Код по ФГОС**	**Форма контроля**	**Этапы формирования (разделы дисциплины)**
Способность использовать на практике знания об основных типах материалов различного назначения, выполнять исследования и испытания материалов, изделий и процессов их производства, обрабатывать, анализировать и представлять результаты исследований	ПК-1	**Промежуточный контроль:** зачет, экзамен **Текущий контроль**: отчет по лабораторным работам; бланковое тестирование; контрольная работа, реферат.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

2.Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

2.1 Критерии оценки работы обучающегося на лабораторных работ (отчет по лабораторным работам)
(формирование компетенции ПК - 1)

«5» (отлично): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся без ошибок сделал необходимые расчеты, сравнил полученные результаты с показателями ГОСТа, и грамотно написал выводы к работам.

«4» (хорошо): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя сделал необходимые расчеты и грамотно написал выводы к работам

«3» (удовлетворительно): выполнены все лабораторные работы, предусмотренные планом, и написаны по ним отчеты; с замечаниями преподавателя обучающийся сделал необходимые расчеты и написал выводы к работам. Работы выполнены небрежно, присутствует много исправлений.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно лабораторные работы, предусмотренные планом; не написал по ним отчеты, не сделал необходимые расчеты и не написал выводы к работам.

Во время лабораторных работ преподаватель оценивает активность обучающегося по шкале «Неудовлетворительно/Удовлетворительно/Хорошо/Отлично». Каждая оценка

соответствует определённому количеству баллов, в зависимости от количества лабораторных работ – n. Максимально возможное количество баллов за активность на лабораторных работах – 15 баллов. Оценка «Неудовлетворительно» соответствует 0 баллам (как и отсутствие обучающегося на занятиях); оценка «Отлично» — (15 /n) баллов. Фактическое количество заработанных обучающимся баллов за лабораторные работы рассчитывается по формуле:

$$B_{прак} = \sum_{i=0}^{n} \frac{15}{k_{план} \times k_{раб._i}}, \qquad (2)$$

где $k_{план}$ - количество лабораторных работ в соответствии с учебным планом;

n - фактически посещенное обучающимся количество лабораторных работ за семестр;

$k_{раб.\ i}$ - коэффициент, учитывающий работу обучающегося на i-той работе.

Минимально допустимое для получения итоговой аттестации по дисциплине количество баллов за работу на лабораторных работах составляет 8 баллов.

2.2. Критерии оценки контрольной работы
(формирование компетенции ПК - 1)

Контрольная работа выполняется по вариантам и включает тестовые задания по теоретическим разделам изученного материала. Контрольная работа оценивается в соответствии с процентом правильных ответов.

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Каждый вопрос контрольной работы оценивается по пятибалльной шкале. Итоговая оценка по контрольной работе выставляется, исходя из суммы баллов, полученных за все задания.

«5» (пять баллов): обучающийся демонстрирует системные теоретические знания: на теоретический вопрос контрольной работы отвечает грамотно и полно, дает дополнительные пояснения к каждому тест-вопросу.

«4» (четыре балла): обучающийся с небольшими неточностями демонстрирует системные теоретические знания: на теоретические тест-вопросы контрольной работы отвечает грамотно и полно, на некоторые тест-вопросы дает письменные пояснения.

«3» (три балла): обучающийся не демонстрирует системные теоретические знания: по тест вопросам контрольной работы отвечает частично и допуская ошибки, не дает необходимых пояснений.

«2» (два балла): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на вопросы контрольной работы отвечает частично и с грубыми ошибками, не дает необходимых пояснений.

«1» (один балл): обучающийся не имеет системных теоретические знаний: на теоретические вопросы контрольной работы не отвечает на дополнительные вопросы.

2.3. Критерии оценки бланкового тестирования
(формирование компетенции ПК - 1)

Бланковое тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

- «отлично» - свыше 85% правильных ответов;
- «хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;
- «удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;
- от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

Регламент тестирования включает:

– количество вопросов – 10-20;
– продолжительность тестирования – 30-60 минут;

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

2.4. Критерии оценки реферата (формирование компетенции ПК - 1)

По дисциплине «Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства» реферат оцениваются в диапазоне от 0 до 40 баллов. Баллы за реферат начисляются следующим образом:

№	Результаты контрольных мероприятий	Количество баллов	Конечный результат по контрольной точке
1.	В реферате тема раскрыта полностью; работа выполнена в срок; оформление, структура и стиль работы соответствуют предъявляемым требованиям к текстовым документам; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; правильные ответы на все вопросы при защите работы. Обучающийся на высоком уровне владеет навыками поиска, анализа материала в своей профессиональной деятельности	40	зачтено
2.	Тема реферата раскрыта с незначительными замечаниями; работа выполнена в срок; в оформлении, структуре и стиле работы нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы; даны правильные ответы на все вопросы с помощью преподавателя при защите работы. Обучающийся владеет навыками поиска, анализа и использования обзоров, нормативных документов в своей профессиональной деятельности	30	зачтено
3.	Тема реферата раскрыта не полностью; работа выполнена с нарушениями графика, в оформлении, структуре и стиле работы есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения; при защите работы получены ответы не на все вопросы. Обучающийся на удовлетворительном уровне владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов	от 22 до 25	зачтено
4.	Разделы реферата выполнены не полностью или выполнены неправильно; отсутствуют или сделаны неправильно выводы и обобщения; оформление работы не соответствует предъявляемым требованиям; нет		

	ответов на вопросы преподавателя при защите работы. Обучающийся не владеет навыками поиска, анализа и использования нормативных документов в своей профессиональной деятельности).	от 0 до 21	не зачтено

2.5. Критерии оценки промежуточного контроля - экзамена (формирование компетенции ПК - 1)

К промежуточной аттестации допускаются только обучающиеся, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине успешно выполнили все лабораторные работы, подготовили и защитили реферат.

Уровень сформированности компетенции	**Оценка**	**Пояснение**
Высокий	«5» (отлично)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены на высоком уровне; компетенции сформированы
Средний	«4» (хорошо)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены полностью; все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями; компетенции в целом сформированы
Удовлетворительный	«3» (удовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине освоены частично, но пробелы не носят существенного характера; большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, но в них имеются ошибки; компетенции сформированы частично
Неудовлетворительный	«2» (неудовлетворительно)	теоретическое содержание и практические навыки по дисциплине не освоены; большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнено, либо содержит грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не приводит к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий; компетенции не сформированы

Приложение 3
к рабочей программе

Тематика рефератов

1. Технологии синтеза эфиров карбоновых кислот.
2. Нефть и продукты ее переработки.
3. Основные черты и перспективы развития химических технологий.
4. Получение, физические, химические свойства и токсико-гигиенические свойства алканов.

5. Особенности применения процессов галогенирования в органическом синтезе.
6. Экологические проблемы, связанные с переработкой природного сырья.
7. Фенолы – антропогенные и техногенные загрязнители.
8. Применение радикально-цепных процессов в органическом синтезе.
9. Ионно-каталитические процессы в органическом синтезе.
10. Особенности хлорирования ароматических соединений.
11. Фреоны (хладоны).
12. Теоретические основы процессов гидролиза и щелочного дегидрохлорирования хлорпроизводных.
13. Теоретические основы процессов гидратации и дегидратации.
14. Технология синтеза эфиров карбоновых кислот.
15. Сложные виниловые эфиры.
16. Азотсодержащие производные угольной кислоты.
17. Технология синтеза карбаматов (уретанов).
18. Многоядерные ароматические соединения. Нафталин, антрацен.
19. Полициклические ароматические углеводороды (пирен, бензпирен и др.).
20. Технологии получения синтетических каучуков.
21. Применение радикально-цепных процессов для получения полимеров.
22. Особенности использования ионно-каталитических реакций для синтеза полимеров.
23. Технология выделения целлюлозы.
24. Модификация свойств и синтез производных целлюлозы.
25. Технология производства бумаги и картона.
26. Олифы, Свойства и применение.
27. Натуральные и полусинтетические олифы.
28. Природные и синтетические пигменты.
29. Пленкообразующие полимеры.
30. Технология производства и применения азокрасителей.

Вопросы контрольной работы для проведения текущего контроля

Примерные вопросы контрольной работы:

1. Основные понятия химических процессов.
2. Применение химических процессов с участием органических соединений в полиграфии.
3. Основные черты и перспективы развития химических технологий в полиграфии и упаковочном производстве. Охрана окружающей среды.
4. Классификация органических соединений по строению углеродного скелета (ряды) и по функциональным группам (классы).
5. Типы химических связей в органических соединениях: ковалентная (полярная и неполярная), ионная и координационная.
6. Электронное влияние заместителей в молекулах органических соединений. Индукционный и мезомерный эффекты.
7. Типы разрыва ковалентной связи (гетеролитический и гомолитический) и характер образующихся при этом частиц (ионы и радикалы).
8. Классификация химических реакций по механизму и характеру превращений (замещения, присоединения, расщепления, перегруппировки).
9. Алканы. Технологии получения. Октановое число. Область применения.
10. Химические свойства алканов: реакции расщепления и замещения.
11. Механизм радикально-цепного галогенирования алканов. Теоретические основы процесса.
12. Алкены и алкадиены. Технологии получения. Применение.

13. Механизм электрофильного присоединения к алкенам. Правило В.В. Марковникова. Примеры.
14. Особенности химических свойств сопряженных диенов. Процессы получение каучуков и резин. Применение в полиграфии.
15. Химические свойства алкинов: реакции присоединения и циклоприсоединения, окисления и замещения.
16. Процессы получения поливинилацетата, поливинилового спирта, поливинилхлорида, полиакрилонитрила, хлоропренового каучука. Применение.
17. Бензол и особенности его электронного строения. Критерии ароматичности. Технологии получения. Физические свойства.
18. Химические свойства ароматических углеводородов: реакции окисления и замещения. Правила ориентации в ароматическом ядре.
19. Области применения ароматических углеводородов в полиграфии.
20. Многоядерные ароматические соединения с неконденсированными ядрами: группы дифенила, дифенилметана и трифенилметана. Применение.
21. Многоядерные ароматические соединения с конденсированными ядрами: нафталин, антрацен. Применение в полиграфии (растворители, пигменты печатных красок и др.).
22. Процессы получения на основе многоядерных ароматических соединений азокрасителей, пигментов, и красителей ди- и трифенилметанового ряда.
23. Классификация спиртов по типу углеводородного радикала и по количеству ОН-групп. Способы получения. Теоретические основы процессов.
24. Химические свойства спиртов: кислотные свойства, образование простых и сложных эфиров, реакции замещения ОН-группы, реакции окисления.
25. Использование многоатомных спиртов для получения полиэфиров, алкидных смол, полиуретанов и др., в их полиграфии в качестве связующих в составе красок, клеев, растворителей и др.
26. Способы получения и химические свойства фенолов.
27. Применение фенолов для синтеза фенолоформальдегидных олигомеров, красителей и пигментов ди- и трифенилметанового ряда.
28. Химические свойства альдегидов и кетонов: реакции окисления, присоединения, конденсации, замещения α-углеродного атома.
29. Применение альдегидов и кетонов в полиграфии для получения красителей ди- и трифенилметанового ряда.
30. Технологии получения карбоновых кислот: окислительной деструкцией алканов и алкенов, окислением первичных спиртов и альдегидов, гидролизом тригалогенпроизводных углеводородов.
31. Химические свойства карбоновых кислот: кислотные свойства; образование сложных эфиров, ангидридов, амидов, нитрилов и др. Применение сложных эфиров и полиэфиров в полиграфии.
32. Технология получения полимеров на основе α,β-ненасыщенных карбоновых кислот.
33. Использование ненасыщенных кислот в формных процессах и для получения лаков и красок УФ-отверждения.
34. Состав и физические свойства жиров растительного (масел) и животного происхождения.
35. Высыхающие и невысыхающие масла (йодное число). Гидрогенизация масел. Механизм окислительной полимеризации масел. Олифы и сиккативы.
36. Технология получения синтетических олиф модификацией алкидных смол маслами растительного происхождения. Применение в полиграфии.
37. Щелочной гидролиз жиров (технология получения мыла).
38. Углеводы. Классификация. Источники получения.
38. Химические свойства моносахаридов как многоатомных альдегидо- и кето-спиртов. Применение.

39. Полисахариды. Крахмал. Строение молекул, состав, химические свойства и применение в полиграфии крахмала и продуктов его частичного гидролиза (декстринов).
40. Целлюлоза. Строение молекул. Физические и химические свойства. Технологии получения производных целлюлозы: щелочная целлюлоза, Na-КМЦ; нитраты, ацетаты и ксантогенаты целлюлозы. Их применение в полиграфии.
41. Технологии получения нитросоединений, нитрилов, изонитрилов и изоцианатов. Применение.
42. Особенности химических свойств изоцианатов. Технологии получения и применения полиуретанов на основе двух- и более- атомных спиртов и диизоцианатов (толуилендиизоцианата, дифенилметандиизоцианата, гесаметилендиизоцианата).
43. Амины. Классификация аминов. Получение: восстановление нитросоединений, взаимодействие спиртов с аммиаком, алкилирование аммиака и аминов (реакция Гофмана).
44. Химические свойства аминов: оснóвные свойства, алкилирование и ацилирование, взаимодействие с азотистой кислотой алифатических и ароматических аминов, получение полиамидов. Технологии применения полиамидов в полиграфии.
45. Анилин. Способы получения, свойства и применение в полиграфии.
46. Диазо- и азосоединения. Соли диазония: определение класса. Получение солей диазония реакцией диазотирования первичных ароматических аминов. Механизм реакции диазотирования.
47. Химические свойства солей диазония (фотолиз, гидролиз и термическое разложение). Технологии применения солей диазония в копировальных процессах. Диазотипия, светочувствительные слои на основе о-нафтохинондиазидов.
48. Реакция азосочетания и ее механизм (электрофильного замещения). Азокрасители (оснóвные и кислотные), азопигменты и красочные лаки. Их использование в полиграфии.
49. Классификация органических красителей и пигментов по химической структуре (азокрасители, ди- и трифенилметанового ряда, антрахиноновые и др.).
50. Классификация органических красителей и пигментов по способу закрепления на окрашиваемой поверхности (прямые красители, азоидные красители, реактивные красители, кубовые красители, оснóвные и кислотные и др.). Применение в полиграфии

Тематика заданий текущего контроля

Примерные тестовые задания для контрольной работы:

1. Признаки, характерные для этана … .

1) газообразное вещество;
2) горит бледным синеватым пламенем;
3) вступает в реакции присоединния;
4) в 1,5 раз тяжелее водорода;
5) растворим в воде;
6) имеет резкий запах.

2. Установите соответствие между формулой вещества и коэффициентом, стоящим перед ним в уравнении горения:

$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.

1) C_3H_8 А) 3; (Б) 2; (В) 4; (Г) 1; (Д) 5
2) O_2
3) CO_2
4) H_2O

3. Согласно термохимическому уравнению

$C_2H_4 + H_2 \rightleftharpoons C_2H_6 + 311{,}4$ кДж

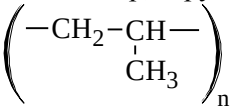
при образовании 2 моль этана … теплоты.
1) поглощается 622,8 кДж;
2) поглощается 311,4 кДж;
3) выделяется 622,8 кДж;
4) выделяется 311,4 кДж.

4. И для метана, и для пропена характерны … .
1) реакции бромирования;
2) жидкое агрегатное состояние при н.у;
3) наличие π-связи в молекулах;
4) реакции гидрирования;
5) горение на воздухе;
6) малая растворимость в воде.

5. Реакцией дегидрирования можно получить … .
1) этан;
2) бутадиен;
3) пропен;
4) ацетилен;
5) бутан;
6) пентан.

6. Углеводород с более длинной углеводородной цепью получают в реакции … .
1) Вюрца;
2) Зайцева;
3) Кучерова;
4) Марковникова.

7. Полимер, структурная формула которого



образуется при полимеризации … .
1) пропана;
2) 2-метилпропана;
3) 2-метилпропена;
4) пропена.

8. Из 92 г этанола получили 33,6 л (н.у.) этилена. Выход продукта в процентах от теоретически возможного равен … .
1) 100 %;
2) 75 %;
3) 50 %;
4) 25 %.

9. Объем этилена, необходимый для обесцвечивания 50 г 2 %-ного раствора бромной воды, равен … .
1) 5,6 л;
2) 0,14 л;
3) 22,4 л.

10. Углеводороды, получаемые крекингом бутана – это … .
1) этилен;
2) ацетилен;
3) пропилен;
4) бензол.

11. Радикалом называется частица, имеющая … .
1) нечетное число атомов водорода;
2) неспаренные электроны на внешних орбиталях;
3) только одинарные связи;
4) электрический заряд.

12. Реакции радикального замещения характерны для … .
1) алканов;
2) алкенов;
3) алкинов;
4) аренов.

13. Природным источником ароматических углеводородов является … .
1) природный газ;
2) попутный нефтяной газ;
3) нефть;
4) воздух.

14. В результате реакции
$CH_2=CH–CH_3 + HCl \rightarrow$ образуется … .
1) $CH_3–CHCl–CH_3$
2) $CH_2Cl–CH_2–CH_3$
3) $CH_2=CH–CH_2Cl + H_2$
4) $CH_3=CHCl–CH_3$

15. Вещество, являющееся исходным в реакции полимеризации, называется … .
1) мономер;
2) полимер;
3) димер.

16. Природным полимером является … .
1) полиэтилен;
2) капрон;
3) сахароза;
4)) крахмал

17. Ацетилен получают….
1) дегидратацией этилового спирта;
2) гидратацией этилена;
3) дегидрирование этилена;
4) сжиганием этана;
5) гидратацией карбида кальция.
6) термическим разложением метана.

18. В результате реакции
$CH_2=CH–CH_3 + H_2O \rightarrow$
образуется … .

1) CH_3-$CHOH–CH_3$
2) $CH_2OH–CH_2–CH_3$
3) $CH_2=CH–CH_4OH$
4) $CH_2=CH–CH_3OH + H_2$

19. Реакция

$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ протекает при … .

1) наличии катализатора Pt;
2) повышенном давлении;
3) высокой температуре;
4) освещении.

20. В технологической цепочке:
пропен → X → ацетон
вещество X – это … .
1) пропан;
2) пропанол-1;
3) пропанол-2.

21. В технологическй цепочке
$CH_3–CH_2–CH_2Br \longrightarrow X \longrightarrow CH_3–CH(OH)–CH_2OH$
вещество X – это … .
1) $CH_3–CH_2–CH_2–OH$
2) $CH_3–CH_2–CH=O$
3) $CH_3–CH=CH_2$
4) $CH_3–CH_2–COOH$

22. Фенилэтиловый эфир получается при взаимодействии веществ … .
1) C_6H_5Cl и C_2H_5OH
2) C_6H_5OH и C_2H_5Cl
3) C_6H_5ONa и C_2H_5Br

23. При дегидрировании превращается в кетон вещество … .
1) 2-метилбутанол-1;
2) этанол;
3) 2-метилфенол;
4) бутанол-2.

24. Взаимодействие пропаналя и водорода – это реакция ... .
1) изомеризации;
2) гидрирования;
3) дегидрирования;
4) гидратации.

25. Технологическая цепь превращений:
этилен → хлорэтан → этанол → → диэтиловый эфир
представляет собой последовательность реакций …
1) замещения, присоединения, отщепления;
2) присоединения, отщепления, окисления;
3) присоединения, замещения, отщепления;
4) замещения, отщепления, присоединения.

26. В технологической цепочке превращений:
спирт → альдегид → карбоновая кислота, исходным спиртом является … .
1) первичный;
2) вторичный;
3) третичный;
4) четвертичный.

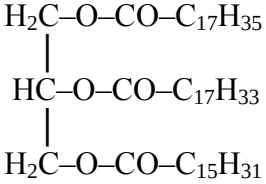
27. Для получения спирта из галогеналкана, на него необходимо подействовать … .

1) водой;
2) водным раствором щелочи;
3) спиртовым раствором щелочи;
4) водным раствором кислоты.

28. Исходным веществом промышленного получения метанола служит … .
1) синтез-газ;
2) бромметан;
3) метаналь;
4) этан.

29. В результате внутримолекулярной дегидратации бутанола-1 образуется…
1) дибутиловый эфир;
2) бутен-2;
3) бутен-1;
4) бутаналь.

30. Остатки какой высшей карбоновой кислоты не входят в состав следующего жира:



1) стеариновой;
2) пальмитиновой;
3) олеиновой;
4) линолевой.

31. Превращение ненасыщенных жирных кислот в насыщенные возможно с помощью реакции … .
(А) гидрогенизации
(Б) гидратации
(В) гидролиза
(Г) омыления

32. Реакция омыления обратна реакции … .
1) гидролиза;
2) полимеризации;
3) элиминирования;
4) этерификации.

33. Ошибочно утверждение … .
1) воски представляют собой сложные эфиры высших жирных кислот и высших спиртов;
2) мыла – это соли (главным образом калиевые и натриевые) высших карбоновых кислот;
3) жиры – это сложные эфиры глицерина и ароматических кислот;
4) сложные эфиры – это производные неорганических или карбоновых кислот, в которых атом водорода гидроксильной группы замещен на углеводородный радикал.

34. Механизм получения ангидридов заключается во взаимодействии….
1) карбоновой кислоты и альдегида;
2) двух молекул карбоновых кислот;
3) двух молекул многоатомных спиртов;
4) карбоновой кислоты и спирта.

35. Для превращения галогеналкана в спирт на него необходимо подействовать:

1) водой;
2) водным раствором щелочи;
3) спиртовым раствором щелочи;
4) водным раствором кислоты.

36. Термореактивные пластмассы получают из … .
1) формальдегида;
2) этиленгликоля;
3) пропаналя.

37. Уравнения реакций характеризуют … свойства
(1) $NH_2CH_2COOH + KOH \rightarrow$
$\rightarrow NH_2CH_2COOK + H_2O$
(2) $NH_2CH_2COOH + HCl \rightarrow$
$\rightarrow [NH_3CH_2COOH]^+ + Cl^-$
1) основные;
2) кислотные;
3) амфотерные.

38. Объем (в литрах н.у.) хлороводорода, который необходимо взять для получения хлористого этила из 7,2 л (н.у.) этилена равен … .
1) 3,6;
2) 7,2;
3) 10,8;
4) 14,4.

39. Вещества, вызывающие протекание реакции полимеризации, называются … .
1) пластификаторы;
2) катализаторы;
3) инициаторы;
4) активаторы;

40 Синтетические волокна в основном, получают реакцией … .
1) химической модификации;
2) сополимеризации;
3) поликонденсации;
4) теломеризации.

41. Прозрачным полимером является … .
1) пенополистирол;
2) эбонит;
3) полиметилметакрилат;
4) асбест.

42.Образование полимера, сопровождающееся выделением низкомолекулярного вещества (воды, аммиака, хлороводорода и др.) происходит в результате реакции … .
1) соединения;
2) поликонденсации;
3) присоединения;
4) полимеризации.

43. Резину получают в результате процесса … .
1) деполимеризации каучука;
2) сополимеризации бутадиена-1,3 со стиролом;
3) вулканизации каучука.

44. Для получения поливинилацетата (основной компонент клея ПВА) используется продукт реакции … .

1) $CH \equiv CH + HCN$
2) $CH_2=C(CH_3)COOH + CH_3OH$
3) $CH_2=CH_2 + CH_3COOH$
4) $CH \equiv CH + CH_3COOH$

45. Реакцией поликонденсации получают … .

1) полиэтилен;
2) новолачные смолы;
3) полистирол;
4) вспененные материалы.

Утверждаю
Заведующий кафедрой «ИМП»
профессор А.П. Кондратов
«___» _____ 202 г.

Методические указания

по приему экзамена по дисциплине
«Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства»

Направление подготовки: 22.03.01 – Материаловедение и технологии материалов
Профиль 02 «Материаловедение и цифровые технологии»
форма обучения очная

1. Экзамен проводится в виде устных ответов на вопросы билета.
2. Каждый обучающийся получает свой вариант билета, содержащий 2 вопроса по изученным темам дисциплины.
3. В течение 30 минут обучающиеся готовят устные ответы на вопросы.
4. Преподаватель оценивает ответы на вопросы билета и выставляет предварительную оценку в соответствии с критериями оценки качества ответа:

- за правильный ответ на каждый вопрос обучающийся получает по 50 баллов. **Максимальное** количество баллов за 2-а ответа составляет **100 баллов**.

5. Преподаватель имеет право попросить обучающегося ответить на дополнительный вопрос по данной конкретной теме вопроса билета. В случае отказа от ответа или неправильного ответа результат всего ответа снижается в балльном выражении и может аннулироваться с нулевой оценкой.
6. Положительная оценка выставляется только при условии успешного выполнения обучающимся всех предусмотренных программой лабораторных занятий и контрольных мероприятий.
7. Предварительная оценка объявляется обучающемуся. В случае несогласия обучающегося с объявленной оценкой с ним проводится индивидуальное собеседование с учетом результатов его ответа.

Дополнительного времени на подготовку по возможным дополнительным вопросам при этом не предоставляется. Решение об окончательной оценке принимает экзаменатор на основании результатов ответа обучающегося и его ответов на дополнительные вопросы, причем приоритет при этом отдается качеству ответа на дополнительные вопросы.

8. Лектору предоставляется право отлично успевающим в ходе семестра обучающимся, сдавшим все контрольные мероприятия, выставить оценку «отлично» без проведения итогового экзамена. В исключительных случаях автоматическое выставление оценки может быть распространено на оценку «хорошо».

Методические рекомендации и варианты итоговых тестовых заданий обсуждены на заседании кафедры « » _____ 202 года, протокол № __ .

Ведущий преподаватель дисциплины (ФИО)

Примеры билетов для проведения экзамена

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Принтмедиа и информационных технологий Кафедра ИМП
Дисциплина **Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства**
Направление подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов
форма обучения очная

БИЛЕТ №

1. Особенности химических свойств изоцианатов. Технологии получения и применения полиуретанов на основе двух- и более- атомных спиртов
2. Технологии применения солей диазония в копировальных процессах. Диазотипия, светочувствительные слои на основе о-нафтохинондиазидов.
3. При взаимодействии раствора фенола в бензоле массой 200 г с избытком бромной воды получили бромпроизводное массой 66,2 г. Определите массовую долю фенола в растворе.

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202 г., протокол №.
Зав. кафедрой _____ / А.П. Кондратов /

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Высшая школа печати и медиаиндустрии

Институт Полиграфический Кафедра ИМП
Дисциплина **Химические основы технологии полиграфического и упаковочного производства**
Направление подготовки 22.03.01 - Материаловедение и технологии материалов
форма обучения очная

БИЛЕТ №

1. Классификация химических реакций по механизму и характеру превращений (замещения, присоединения, расщепления, перегруппировки)
2. Состав и физические свойства жиров растительного (масел) и животного происхождения.
3. Напишите технологические цепи превращений, назовите продукты:

$CH_4 \xrightarrow{1400^0 C} \ldots \xrightarrow{димериз.} \ldots \xrightarrow[Ni, Pt]{H_2} \ldots (A)$

$C_2H_2 \xrightarrow{HCN} \ldots \xrightarrow[сополимер.]{(A)} \ldots ?$

Утверждено на заседании кафедры «__» _____ 202 г., протокол №.
Зав. кафедрой _____ / А.П. Кондратов /

Полный комплект экзаменационных билетов хранится на кафедре инновационных материалов принтмедиаиндустрии.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ
НА 202_ УЧЕБНЫЙ ГОД

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии» «___»_____202_г., протокол № ___.

Заведующий кафедрой «Инновационные материалы принтмедиаиндустрии»

/А.П. Кондратов/

Директор ПИ _____ /И.В. Нагорнова /