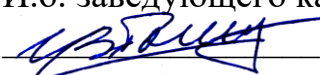


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт
Кафедра «Электро- и нанотехнологии»

Утверждено на заседании кафедры
«Электро- и нанотехнологии»
«11» января 2023 г., протокол №4

И.о. заведующего кафедрой
 И.В. Гнидина

ПРОГРАММА
учебной практики (проектно-конструкторской практики)

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки
18.04.01 Химическая технология

с направленностью (профилем)
Технология органического синтеза

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 180401-01-23

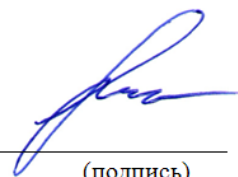
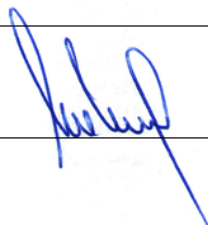
Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы практики**

Разработчики:

Волгин В.М., профессор, д.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Могильников В.А., доцент, к.т.н.

(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

1 Цель и задачи прохождения практики

Целью прохождения практики является приобретение опыта работы по формулированию технических заданий и выполнению проектных работ, связанных с изготовлением изделий из наноструктурированных композиционных и функциональных материалов.

Задачами прохождения практики являются:

- знакомство с устройством основного и вспомогательного технологического и контрольно-измерительного оборудования, применяемого при получении и обработке изделий из наноструктурированных композиционных и функциональных материалов, принципов их работы;
- приобретение навыков систематизации и анализа исходной информации по проектированию изделий и разработки вариантов проектных решений по изготовлению изделий из наноструктурированных композиционных материалов;
- приобретение навыков разработки конструкций технологической оснастки для производства изделий из наноструктурированных композиционных и функциональных материалов с применением ЭХФМО на основе САД-систем проектирования.

2 Вид, тип практики, способ (при наличии) и форма (формы) ее проведения

Вид практики – учебная.

Тип практики – проектно-конструкторская.

Способ проведения практики – стационарная.

Форма (формы) проведения практики – дискретно по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

3 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями и индикаторами их достижения), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

- охранные документы (патенты, заявки), методы определения патентной чистоты объекта техники, правовые основы охраны объектов исследования. (код компетенции – ПК-1, индикатор компетенции – ПК-1.1);
- методы и средства планирования и организации исследований и разработок. (код компетенции – ПК-2, индикатор компетенции – ПК-2.1);
- средства и практику планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и разработок. (код компетенции – ПК-3, индикатор компетенции – ПК-3.1);
- свойства основных и вспомогательных веществ и материалов для синтеза полимерных и композиционных материалов в соответствии с национальными стандартами и техническими условиями (код компетенции – ПК-4, индикатор компетенции – ПК-4.1)
- технические требования, предъявляемые к сырью, материалам и готовой продукции

для производства полимерных и композиционных материалов; методы и способы синтеза полимерных и композиционных материалов (код компетенции – ПК-5, индикатор компетенции – ПК-5.1).

Уметь:

- оценивать патентоспособность вновь созданных технических и конструкторских решений (код компетенции – ПК-1, индикатор компетенции – ПК-1.2);
- собирать, изучать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок. (код компетенции – ПК-2, индикатор компетенции – ПК-2.2);
- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний и оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. (код компетенции – ПК-3, индикатор компетенции – ПК-3.2);
- разрабатывать технически обоснованные методы очистки реагентов для синтеза полимерных и композиционных материалов (код компетенции – ПК-4, индикатор компетенции – ПК-4.2)
- определять новые характеристики полимерных и композиционных материалов в соответствии с требованиями заказчика (код компетенции – ПК-5, индикатор компетенции – ПК-5.2).

Владеть:

- навыками поиска и отбора патентной и другой документации и оформления отчета о поиске (код компетенций – ПК-1, индикатор компетенции – ПК-1.3);
- навыками проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений (код компетенций – ПК-2, индикатор компетенции – ПК-2.3);
- навыками разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок по определенной тематике, организация сбора и изучения научно-технической информации. (код компетенций – ПК-3, индикатор компетенции – ПК-3.3);
- навыками лабораторных исследований основных и вспомогательных материалов и полупродуктов синтеза полимерных и композиционных материалов (код компетенций – ПК-4, индикатор компетенции – ПК-4.3)
- навыками синтеза полимерных и композиционных материалов с заданными свойствами (код компетенций – ПК-5, индикатор компетенции – ПК-5.3).

4 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Практика проводится во 2 семестре.

5 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических часах

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Продолжи-тельность		Объем контактной работы в академических часах		Объем иных форм образовательной деятельности в академических часах
			в неделях	в академических часах	Работа с руководителем практики от университета	Промежу-точная атте-стация	
Очная форма обучения							
2	ДЗ	3	2	108	0,75	0,25	107

Условные сокращения: ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

К иным формам образовательной деятельности при прохождении практики относятся:

- ознакомление с техникой безопасности;
- изучение технической документации и методик работы;
- выполнение обучающимися индивидуального задания;
- составление обучающимися отчёта по практике.

6 Структура и содержание практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка организации, на базе которой проводится практика, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание разделов практики:

1. Ознакомление с составом, структурой и организацией работы производственного подразделения организации, с типом и составом изготавливаемых наноструктурированных композиционных и функциональных материалов, с областями их применения.

2. Изучение процессов сбора, систематизации и анализа исходной информации по проектированию и разработки проектных решений по изготовлению изделий из наноструктурированных композиционных материалов.

3. Изучение устройства, принципа действия, технических характеристик, особенностей эксплуатации конкретных образцов основного, вспомогательного или измерительного оборудования, используемого при получении наноструктурированных композиционных и функциональных материалов.

4. Освоение CAD-систем проектирования электродов-инструментов и приспособлений для производства изделий сложной формы с применением ЭХФМО.

5. Знакомство с мерами по безопасности труда и жизнедеятельности, обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

Местами прохождения практики могут быть подразделения университета, предприятия и организации различных отраслей и форм собственности и их структурные подразделения (лаборатории, службы, отделы), научно-исследовательские и проектные организации. Указанные организации должны иметь в наличии необходимый для создания и проведения исследований композиционных и функциональных материалов состав современного оборудования и приборов, правил и методик их использования, необходимый для приобретения обучающимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому кафедрой направлению 18.04.01 Химическая технология. Среди них: АО «НПО «Сплав» им. А.Н. Ганичева, г. Тула; ОАО «АК «Туламашзавод», группа компаний УНИХИМТЕК, г. Подольск Московской обл. и другие.

Допускается прохождение практики обучающимся на предприятии по персональному приглашению.

Этапы (периоды) проведения практики

№	Этапы (периоды) проведения практики	Виды работ
1	Организационный	Проведение организационного собрания. Инструктаж по технике безопасности. Согласование индивидуального задания.
2	Основной	Выполнение индивидуального задания.
3	Заключительный	Составление отчёта по практике. Защита отчёта по практике

	(дифференцированный зачет).
--	-----------------------------

Примеры индивидуальных заданий

Задание 1. Изучение устройства, принципа действия, технических характеристик, особенностей эксплуатации основного технологического оборудования для изготовления полимерного композиционного изделия методом филаментной намотки.

Задание 2. Анализ вариантов проектных решений по изготовлению изделий из металломатричного наноструктурированных композиционных материалов жидкофазным методом.

Задание 3. Разработка приспособления для закрепления заготовки при электроэрозионной обработке изделия сложной формы из наноструктурированного металломатричного композита с применением САД-системы.

Задание 4. Анализ, систематизация и обобщение данных для формулирования технического задания и выполнения проектных работ при изготовлении композитных изделий RTM-методом с использованием программируемого расчета режимов их получения.

Задание 5. Сравнительный анализ методов комплексных испытаний опытных образцов изделий из карбонового композита, и методик проведения испытаний.

7 Формы отчетности по практике

Промежуточная аттестация обучающегося по практике проводится в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой), в ходе которого осуществляется защита обучающимся отчета по практике. Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения при прохождении практики представлена ниже.

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (дифференцированный зачет)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично

Требования к отчёту по практике

В ходе практики обучающийся по желанию ведет ежедневный дневник, указывая все выполняемые работы. По окончании практики обучающийся на основе дневника практики представляет письменный отчет, подписанный руководителем практики от предприятия и преподавателем кафедры. Структура отчета по практике должна включать титульный лист, реферат, содержание (оглавление), введение, основную часть, заключение, список используемых источников и приложения (при необходимости).

Текст реферата должен содержать сведения об объеме отчета, количестве иллюстраций, таблиц, приложений, количестве частей отчета, количестве использованных источников, перечень ключевых слов (5–15 слов или словосочетаний) и содержать сведения об объектах разработки, области их применения, цели работы, методах достижения результатов и их новизну.

Во введении необходимо изложить современное состояние решаемой научно-технической проблемы и привести обоснование актуальности и необходимости проведения работ по заданию.

В основной части необходимо отразить:

- обоснование выбора принятого метода решения задачи и сравнительную оценку принятой методики достижения требуемого результата;
- характер и содержание выполненных работ;
- обобщение результатов и оценку полноты решения поставленной задачи.

Заключение отчета должно содержать краткие выводы по результатам выполненных исследований.

Приложения оформляют как продолжение отчета.

Отчет объемом около 10–15 страниц (без приложений) оформляется на сброшюрованных листах формата А4. Нумерация страниц сквозная, проставляется в правом верхнем углу. Первой страницей является титульный лист, на котором номер страницы не ставится.

Оформление отчета производится в соответствии с ГОСТ 7.32-2017, ГОСТ 2.105-95.

8 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Ниже приведен перечень контрольных вопросов и (или) заданий, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках защиты отчета по практике. Они позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения при прохождении практики и сформированность компетенций, указанных в разделе 3.

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-1 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

В чем проявляется патентная чистота товара?

Варианты ответа:

А. Данный товар никем не запатентован ранее.

Б. У производителя товара имеется официальное разрешение на производство, полученное от патентообладателя.

В. В производимом товаре, а также используемых для этого технологиях и оборудовании, отсутствуют технические решения, защищенные чужими патентами.

Г. Заявка на патент не прошла экспертизу по существу.

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Установите соответствия между объектами и их описаниями.

Объекты:

А. Патент на изобретение.

Б. Патент на полезную модель

В. Патент на промышленный образец

Г. Ноу-хау

Описания:

1. Выдается на несложные устройства. Срок действия патента – 10 лет с даты подачи заявки

2. Выдается на технически сложные устройства, вещества, способы. Срок действия патента – 20 лет с даты подачи заявки

3. По нему охраняется дизайн изделия. Срок действия патента – 5 лет с даты подачи заявки. Срок может быть продлен на 5 лет по ходатайству патентообладателя, но не более чем на 25 лет

4. Это информация, в отношении которой установлен особый режим охраны. Это сведения любого характера (изобретения, новые технологии, знания, умения и т. п.). Не подлежит регистрации, так как необходимо сохранять ее в тайне.

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-2, Б-1, В-3, Г-4.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Запишите пропущенное слово.

Охранным документом, подтверждающим исключительное право на полезную модель, является _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: патент

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Установите правильную последовательность этапов проведения патентных исследований.

А. Определение объекта исследований, цели, вида и задач, исполнителя и сроков выполнения

Б. Определение требований к проводимому в рамках патентных исследований поиску, составление регламента поиска; проведение патентного и информационного поиска согласно регламенту поиска и составление отчета о поиске

В. Подготовка выводов и рекомендаций на основе результатов поиска и проведенного анализа

Г. Формирование задания на проведение патентных исследований

Д. Анализ полученной в результате поиска информации

Е. Подготовка и оформление отчета о патентных исследованиях.

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Правильный ответ: А, Г, Б, Д, В, Е

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите ответ на вопрос.

Какая организация является центральным хранилищем Государственного патентного фонда РФ и осуществляет международный обмен патентными документами с патентными ведомствами зарубежных стран?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Всероссийская патентно-техническая библиотека.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.

Если компания разработала новую технологию, позволившую улучшить ее основной продукт, какой вид интеллектуальной собственности она может использовать, чтобы не допустить копирования ее изобретения другими компаниями?

Варианты ответа:

А. Авторское право

Б. Географические указания

В. Патенты

Г. Зарегистрированные образцы

Д. Товарные знаки

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Расположите в правильной последовательности структурные элементы отчета о патентных исследованиях.

- А. основная (аналитическая) часть
- Б. титульный лист;
- В. список исполнителей;
- Г. данные об объекте патентных исследований
- Д. содержание
- Е. заключение

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Правильный ответ: Б, В, Д, Г, А, Е

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 8. Запишите ответ на вопрос.

В каком случае изобретение является новым?

Ответ: _____

Правильный ответ: Изобретение является новым, если оно неизвестно из уровня техники.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какая ответственность предусмотрена за нарушение исключительных прав на результат интеллектуальной деятельности?

Варианты ответа:

- А. Гражданско-правовая
- Б. Административная
- В. Уголовная
- Г. Все перечисленные виды ответственности, в зависимости от вида нарушения и его последствий

Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3)

Задание 1. Запишите пропущенное слово.

_____ - метод научного познания, который заключается в разложении объекта на составные части (признаки, свойства, стороны), каждая из которых изучается отдельно, называется.

Ответ: _____.

Правильный ответ: Анализ.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Запишите пропущенные слова.

Метод научного исследования — это способ познания _____, с помощью которого учёный получает информацию об окружающих его явлениях и объектах.

Ответ: _____

Правильный ответ: объективной действительности

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Запишите ответ на вопрос.

Какие научные исследования называются прикладными?

Ответ: _____

Правильный ответ: Прикладными называют исследования, направленные преимущественно на применение новых знаний для достижения практических целей и решения конкретных задач.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какие адсорбенты называются монодисперсными?

Варианты ответа:

А. Адсорбенты, у которых радиус пор меньше 5 нм

Б. Адсорбенты, у которых радиус пор колеблется от 5 до 50 нм

В. Адсорбенты, у которых все поры имеют одинаковый радиус

Г. Адсорбенты, у которых все поры имеют различный радиус

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите пропущенное слово.

Вещество, на поверхности которого происходит адсорбция называется _____

Ответ: _____.

Правильный ответ: адсорбентом

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Запишите ответ на вопрос.

Что называется точкой адсорбционной азеотропии для процессов адсорбции из растворов?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Это точка, где изотерма адсорбции пересекает ось абсцисс.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Установите соответствие между методами и закономерностями, положенными в их основу.

Методы:

А. Титрование

Б. Фотоколориметрия

В. Гравиметрия

Г. Потенциометрия

Закономерности:

1. Закон эквивалентов

2. Закон сохранения массы веществ

3. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера

4. Уравнение Нернста

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-1, Б-3, В-2, Г-4.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 8. Установите в правильной последовательности элементы научной статьи:

А. Постановка проблемы в общем виде и её связь с важными научными и практическими задачами

Б. Метаданные статьи (УДК; название статьи; ФИО автора полностью, должность, организация, адрес организации, личная электронная почта; аннотация и ключевые слова)

В. Выводы исследования и перспективы дальнейших изысканий данного направления

Г. Анализ последних исследований и публикаций, в которых рассматривались аспекты этой проблемы и на которых обосновывается автор

Д. Изложение основного материала исследования с полным обоснованием полученных научных результатов

Е. Формирование целей статьи (постановка задания)

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Правильный ответ: Б, А, Г, Е, Д, В

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какое взаимодействие вносит максимальный вклад в энергию адсорбционной связи при физической адсорбции?

Варианты ответа:

А. Ориентационное взаимодействие

Б. Дисперсионное взаимодействие

В. Индукционное взаимодействие

Г. Химическое взаимодействие

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 10. Выберите и запишите один правильный ответ.

Что называется теплотой физической адсорбции?

Варианты ответа:

А. Это количество теплоты, которое выделится при переходе адсорбата из поверхностного слоя в объемную фазу

Б. Это количество теплоты, которое выделится или поглотится при переходе 1 моля адсорбата из поверхностного слоя в объемную фазу

В. Это количество теплоты, которое выделится при переходе адсорбата из объемной фазы в поверхностный слой

Г. Это тепловой эффект реакции взаимодействия адсорбата с поверхностью адсорбента

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 11. Запишите ответ на вопрос.

В каком случае полученное экспериментальное значение необходимо исключить из выборки как грубый промах?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Полученное экспериментальное значение необходимо исключить, если рассчитанная для него величина Q-критерия превышает табличное значение при заданной доверительной вероятности.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 12. Установите соответствие между терминами и их определениями.

Термины:

- А. Абсолютная погрешность
- Б. Относительная погрешность
- В. Случайная погрешность
- Г. Доверительный интервал

Определения:

1. Составляющая погрешности измерения, изменяющаяся случайным образом в серии повторных измерений одной и той же величины, проведённых в одних и тех же условиях.
2. Частное от деления абсолютной погрешности на модуль приближённого значения измеряемой величины, выраженная в долях или процентах.
3. Разность между приближённым значением (результатом измерения) и истинным (действительным) значением измеряемой величины.
4. Интервальная оценка параметра генеральной совокупности, определяемая с помощью выборки для заданной доверительной вероятности.

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-3, Б-2, В-1, Г-4.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 13. Установите соответствие между терминами и их определениями.

Термины:

- А. Стандартное отклонение
- Б. Доверительный интервал
- В. Дисперсия
- Г. Абсолютная погрешность измерения

Определения:

1. Это диапазон значений, который может содержать параметр генеральной совокупности с определённым уровнем достоверности.
2. Это мера разброса значений случайной величины относительно её математического ожидания.
3. Это характеристика, используемая в статистике для измерения степени изменчивости или разброса данных.
4. Это наибольшее возможное отклонение истинного значения измеряемой величины от измеренного прибором значения

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-3, Б-1, В-2, Г-4

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 14. Установите хронологическую последовательность стадий при проведении промышленного процесса адсорбции:

- А. Сушка адсорбента
- Б. Адсорбция
- В. Охлаждение адсорбента
- Г. Десорбция

Ответ:

--	--	--	--

Правильный ответ: Б, Г, А, В

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 15. Произведите расчет и запишите ответ.

Определите требуемое количество активированного угля для поглощения паров бензина из смеси его с воздухом. Объемный расход паровоздушной смеси, подаваемой на адсорбцию $Q = 3450 \text{ м}^3/\text{час}$. Начальная концентрация бензина $C_0 = 0,02 \text{ кг/м}^3$. Скорость паровоздушной смеси $w = 0,23 \text{ м/с}$, считая на полное сечение аппарата. Динамическая адсорбционная емкость активированного угля (АУ) $ад = 7\%$ (масс.), остаточная активность после десорбции $0,8\%$ (масс.). Насыпная плотность АУ $\rho_{\text{нас}} = 500 \text{ кг/м}^3$. Продолжительность периода адсорбции составляет $1,45 \text{ час}$. Ответ записать в кг, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 1614

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какими факторами определяется выбор реагента для сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

- А. Природой сульфируемого вещества
- Б. Временем сульфирования
- В. Концентрацией сульфируемого вещества
- Г. Реакционной способностью сульфорирующего агента

Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу химических реакций относится реакция сульфирования ароматических соединений?

Варианты ответа:

- А. К реакциям нуклеофильного присоединения
- Б. К реакциям электрофильного присоединения

В. К реакциям нуклеофильного замещения

Г. К реакциям электрофильного замещения

Ответ: ____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Выберите и запишите один правильный ответ.

С помощью каких реагентов можно осуществить превращение:

бензол → изопропилбензол:

А. $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ [H_3PO_4]

Б. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ [H_3PO_4]

В. $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$ [AlCl_3]

Г. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COC l}$ [AlCl_3]

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Установите соответствие между терминами и их определениями.

Термины:

А. Методика научного исследования

Б. Методология исследования

В. Метод научного исследования

Д. Теория научного познания

Определения:

1. Совокупность приёмов и способов исследования, порядок их применения и интерпретации полученных результатов

2. Комплекс способов и приёмов, используемых для достижения цели исследования

3. Учение о методах, способах и стратегиях исследования предмета

4. Область общих представлений о науке в целом и о тех или иных научных процессах или явлениях

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-1, Б-3, В-2, Г-4.

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Установите правильную последовательность этапов НИР:

А. Разработка технического задания НИР

Б. Обобщение и оценка результатов исследований

В. Выбор направления исследования

Г. Сдача работ заказчику

Д. Теоретические и экспериментальные исследования

Ответ:

--	--	--	--	--

Правильный ответ: А, В, Д, Б, Г

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Выберите и запишите один правильный ответ.

Непористым адсорбентом является:

- А. Сажа
Б. Силикагель
В. Цеолиты
Г. Углеродные молекулярные сита

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.

Каков физический смысл адсорбционного коэффициента C в уравнении изотермы БЭТ?

Варианты ответа:

- А. Адсорбционный коэффициент C представляет собой концентрацию адсорбата в поверхностном слое при данной температуре
Б. Адсорбционный коэффициент C является константой скорости процесса установления адсорбционного равновесия при данной температуре
В. Адсорбционный коэффициент C является константой адсорбционного равновесия при данной температуре
Г. Адсорбционный коэффициент C представляет собой концентрацию адсорбата в объемной фазе при данной температуре

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 8. Установите хронологическую последовательность этапов сорбционной очистки сточных вод

- А. Подача сточной воды
Б. Перемешивание
В. Выпуск воды
Г. Отстаивание
Д. Подача сорбента

Ответ:

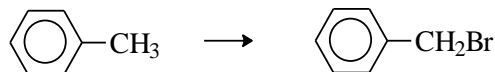
--	--	--	--	--

Правильный ответ: А, Д, Б, Г, В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.

С помощью какого реагента можно осуществить следующее превращение:



- А. HBr
Б. Br_2 , FeBr_3
В. Br_2 , $h\nu$
Г. PBr_3

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 10. Запишите ответ на вопрос.

Для чего после проведения эксперимента получают уравнение регрессии?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Уравнение регрессии получают для определения закономерности, устанавливающей отношение между переменными, которые описывают объект исследования.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 11. Произведите расчет и запишите ответ.

При проведении количественного определения сульфат ионов гравиметрическим методом были получены следующие количества осадков сульфата бария: 0.123, 0.115, 0.119 г. Определить присутствует ли грубая погрешность в полученных значениях. $Q_{теор}(P=0,95; n=3) = 0,98$. Если грубая погрешность присутствует в ответе запишите цифру 1, если отсутствует – 0. Для решения задачи обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 0

Задание 12. Запишите ответ на вопрос.

Какие типы адсорбционных процессов по агрегатному состоянию взаимодействующих фаз Вы знаете?

Ответ: _____.

Правильный ответ: адсорбция газов на твердых адсорбентах; адсорбция растворенных веществ на границе раздела «твердое тело-жидкость» и «жидкость-жидкость»; адсорбция поверхностно-активных веществ на границе раздела «жидкость-газ»

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 13. Выберите и запишите один правильный ответ.

Уравнение Фрейндлиха позволяет описать:

А. Любой участок изотермы адсорбции

Б. Только тот участок изотермы адсорбции, который имеет прямолинейный характер

В. Только тот участок изотермы адсорбции, который изображается параболической кривой

Г. Только тот участок изотермы адсорбции, который изображается прямой, параллельной оси абсцисс

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-4 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

При нитровании толуола образуется смесь изомеров состава:

А. орто-нитротолуол (55-58 %), пара-нитротолуол (38-40 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

Б. орто-нитротолуол (38-40 %), пара-нитротолуол (55-58 %), мета-нитротолуол (3-5 %)

В. орто-нитротолуол (40-42 %), пара-нитротолуол (58-60 %)

Г. орто-нитротолуол (58-60 %), пара-нитротолуол (40-42 %)

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Реакция нитрования по бензольному кольцу протекает по механизму:

- А. Электрофильного замещения
- Б. Нуклеофильного замещения
- В. Электрофильного присоединения
- Г. Радикального замещения

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Установите соответствия между группами полимеров и признаками их классификации.

Группы полимеров:

- А. Пластики и эластомеры
- Б. Термопластичные и термореактивные
- В. Аморфные и кристаллические
- Г. Полимеризационные и поликонденсационные

Признаки классификации:

- 1. По фазовому состоянию
- 2. По отношению к нагреванию
- 3. По преимущественному виду деформации
- 4. По методам получения

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-3, Б-2, В-1, Г-4

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

Какое свойство является специфическим свойством полимеров?

Варианты ответа:

- А. Гибкость макромолекул
- Б. Низкая температура плавления
- В. Низкая плотность
- Г. Высокая энергия химических связей

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Запишите ответ на вопрос.

Перечислите основные стадии радикальной полимеризации.

Ответ: _____.

Правильный ответ: инициирование, рост цепи, передача цепи, обрыв цепи

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 6. Произведите расчет и запишите ответ.

Рассчитайте молекулярную массу полиметилметакрилата со степенью полимеризации 80 (концевыми группами при расчете пренебречь). Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 8000

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Запишите ответ на вопрос.

Каким способом можно получить стереорегулярные полимеры с высоким выходом?

Ответ: _____.

Правильный ответ: Стереорегулярные полимеры получают ионно-координационной полимеризацией на катализаторах Циглера-Натта.

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 8. Выберите и запишите один правильный ответ.

Каково основное отличие полимерных стекол от низкомолекулярных стекол?

Варианты ответа:

- А. В низкомолекулярных стеклах происходит частичная кристаллизация
- Б. Полимерные стекла способны к гораздо большим обратимым деформациям
- В. Полимерные стекла построены менее регулярно
- Г. Полимерные стекла отличаются низким коэффициентом механических потерь

Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.

С какой целью в полимерный материал вводится полимер той же химической природы, но с несколько большей (на 15-20⁰С) температурой кристаллизации?

Варианты ответа:

- А. Для увеличения скорости и равномерности кристаллизации
- Б. Для уменьшения скорости кристаллизации
- В. Для того, чтобы кристаллиты были большего размера
- Г. Для получения ориентированного полимера

Ответ: _____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 10. Запишите пропущенные слова.

К молекулярно-массовым характеристикам линейных полимеров относят _____.

Ответ: _____.

Правильный ответ: средние молекулярные массы

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 11. Установите последовательность значений средних молекулярных масс в порядке их увеличения

- А. Средневесовая – M_w
 Б. Среднечисловая – M_n
 В. Z-средняя – M_z

Ответ:

--	--	--

Правильный ответ: Б, А, В

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 12. Выберите и запишите один правильный ответ.

Чем отличается кристаллизация полимеров от кристаллизации низкомолекулярных веществ?

Варианты ответа:

- А. Полимеры не способны кристаллизоваться
 Б. Кристаллизация полимеров протекает при строго определенной температуре
 В. Кристаллизация полимеров сопровождается значительно большим тепловым эффектом
 Г. В затвердевшем полимере наряду с кристаллическими областями сохраняются аморфные области

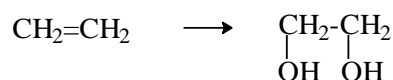
Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 13. Выберите и запишите один правильный ответ.

С помощью какого реагента и в каких условиях можно осуществить следующее превращение:



- А. KMnO_4 , 20°C
 Б. O_3
 В. CH_3COOOH
 Г. KMnO_4 , H^+ , t

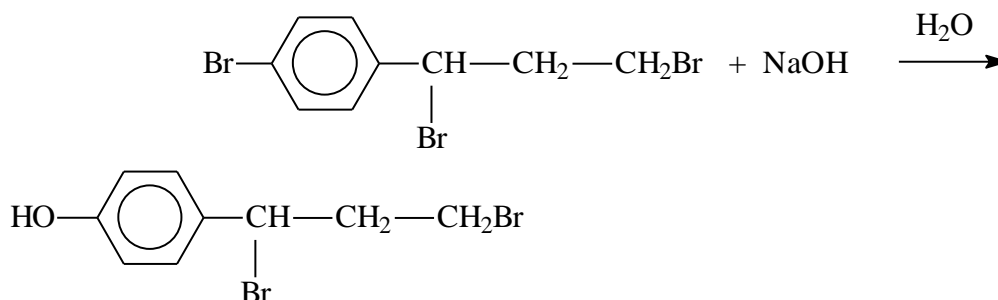
Ответ: _____.

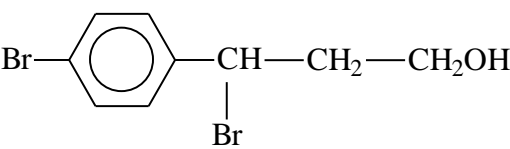
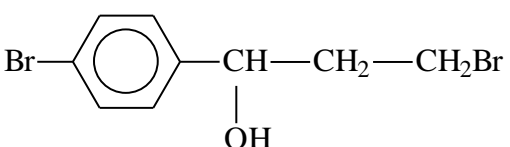
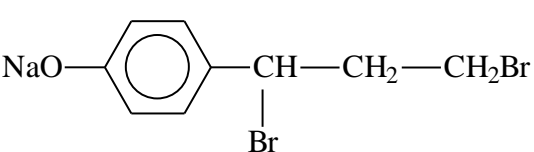
Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 14. Выберите и запишите один правильный ответ.

Основной продукт реакции:



- Б. 
- В. 
- Г. 

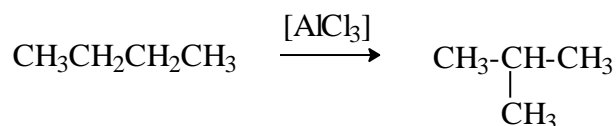
Ответ: _____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 15. Выберите и запишите один правильный ответ.

К какому типу относится реакция:



- А. Присоединение
Б. Замещение
В. Перегруппировка
Г. Элиминирование

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 16. Выберите и запишите один правильный ответ.

Пластификаторы – это ...

- А. Низкомолекулярные легкокипящие жидкости
Б. Полимеры с большей молекулярной массой, чем основной полимер
В. Низкомолекулярные твердые вещества
Г. Сложные эфиры фталевой или алифатических дикарбоновых кислот

Ответ: _____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 17. Выберите и запишите один правильный ответ.

В чем заключается эффект «структурного пластифицирования»?

Варианты ответа:

- А. В повышении межмолекулярного взаимодействия при введении в макромолекулу полярных групп
Б. В повышении жесткости основной цепи макромолекулы при введении в нее ароматических ядер.
В. В снижении межмолекулярного взаимодействия при введении в полимерную цепь

объемистых боковых заместителей.

Г. В создании более упорядоченной структуры.

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 18. Выберите и запишите один правильный ответ.

Синдиотактический полиметилметакрилат, построенный по типу «голова-хвост», можно получить из метилметакрилата:

А. γ -облучением в массе при температуре 58°C

Б. полимеризацией в растворе тетрагидрофурана в присутствии бутиллития при температуре -78°C

В. УФ – облучением в массе при температуре -70°C в присутствии азобисизобутиронитрила

Г. нагреванием в бензольном растворе при температуре 70°C в присутствии гидроперекиси кумола

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 19. Выберите и запишите один правильный ответ.

Полимеризация стирола в воде в присутствии заряженных частиц катиона калия и анион-радикала сульфата протекает по:

А. Анионному механизму

Б. Катионному механизму

В. Радикальному механизму

Г. Полимеризация не происходит

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 20. Выберите и запишите один правильный ответ.

Стереорегулярный изоактический полипропилен может быть получен из пропилена:

А. Радикальной полимеризацией при высоком давлении

Б. Координационно-ионной полимеризацией на комплексных металлоорганических катализаторах

В. Анионной полимеризацией по методу «живых цепей»

Г. Катионной полимеризацией при низкой температуре

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Перечень контрольных вопросов и (или) заданий для оценки сформированности компетенции ПК-5 (контролируемые индикаторы достижения компетенции ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3)

Задание 1. Выберите и запишите один правильный ответ.

Для снижения усадки при отверждении в полимерный материал вводят:

А. Пластификаторы

- Б. Антиадгезивы
В. Порофоры (порообразователи)
Г. Термостабилизаторы

Ответ: ____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 2. Выберите и запишите один правильный ответ.

Реакция хлорирования полиэтилена протекает с автозамедлением. Как распределены непрореагировавшие $-\text{CH}_2$ группы по цепи?

Варианты ответа:

- А. Случайным образом
Б. Разделены $-\text{CHCl}$ звеньями
В. В виде блоков длиной >5
Г. $-\text{CH}_2$ группы практически отсутствуют

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 3. Установите соответствия между значениями констант сополимеризации и «мгновенными» составами сополимера.

Значения констант сополимеризации:

- А. $r_1 = 1, r_2 = 1$
Б. $r_1 > 1, r_2 < 1$
В. $r_1 < 1, r_2 > 1$
Г. $r_1 < 1, r_2 < 1$

«Мгновенные» составы сополимера:

1. В сополимере наблюдается тенденция к чередованию звеньев мономера M_1 и мономера M_2 .
2. Сополимер обогащен звеньями мономера M_2 .
3. Состав сополимера всегда равен составу исходной смеси (азеотропная сополимеризация).
4. Сополимер обогащен звеньями мономера M_1 .

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-3, Б-4, В-2, Г-1

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 4. Выберите и запишите один правильный ответ.

В каком случае получится более регулярный сополимер при сополимеризации акрилонитрила с мономером M_2 в зависимости от значений констант сополимеризации (r)?

Варианты ответа:

- А. Акриламидом $r_1=1,21\pm0,1$ и $r_2=0,5\pm0,1$
Б. Бутадиеном $r_1=0,04\pm0,04$ и $r_2=0,33\pm0,08$
В. Стиролом $r_1=1,24\pm0,1$ и $r_2=1,32\pm0,1$
Г. Изобутиленом $r_1=0,14\pm0,08$ и $r_2=1,25\pm0,1$

Ответ: ____.

Правильный ответ: Б

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 5. Выберите и запишите один правильный ответ.

К природным органическим сорбентам относятся:

- А. Гуминовые вещества
- Б. Синтетические алюмосиликаты
- В. Диатомит
- Г. Цеолиты

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность)

Задание 6. Установите соответствия между промышленными сорбентами и материалами, из которых они получены.

Сорбенты:

- А. Фильтрующий материал «ОДМ-2Ф»
- Б. «ПРОФСОРБ УЛЬТРА»
- В. «ПинкФерокс»
- Г. «Сорбент АС»

Материалы:

- 1. Опоки
- 2. Алюмосиликаты
- 3. Оксиды алюмосиликатов с небольшими вкраплениями оксидов железа и марганца
- 4. Вермикулит

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-1, Б-4, В-3, Г-2

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 7. Выберите и запишите один правильный ответ.

Полная обменная емкость сорбента зависит от:

- А. Числа ионогенных групп, имеющих в единице веса или объема материала
- Б. Температуры
- В. Концентрации и природы обменивающихся ионов
- Г. Крупности зерен материала

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность)

Задание 8. Установите соответствия между промышленными сорбентами и их характеристиками

Сорбенты:

- А. «ПРОФСОРБ УЛЬТРА»
- Б. Фильтрующий материал «ОДМ-2Ф»
- В. «ПинкФерокс»
- Г. Адсорбент «Профсорб»

Характеристики:

- 1. Сорбционная емкость - до 6 и 2,5 кг н/п на 1 кг сорбента на твердой и водной поверхности.
- 2. Сорбент благодаря тонкопористой структуре хорошо поглощает и удерживает жидкости.

3. Обладает адсорбционными и автокаталитическими свойствами, механической прочностью и химической устойчивостью.
4. Высокая пористость

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-1, Б-4, В-3, Г-2

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 9. Выберите и запишите один правильный ответ.

Основным достоинством углеродных волокон, по сравнению с другими, является:

- А. Низкая плотность и высокая термостойкость
- Б. Высокая удельная прочность и сохранение прочности при высоких температурах
- В. Высокая теплопроводность
- Г. Низкий коэффициент линейного расширения

Ответ: ____.

Правильный ответ: А

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 10. Выберите и запишите один правильный ответ.

Борные волокна отличаются от других армирующих материалов:

- А. Низкой плотностью
- Б. Высокой прочностью
- В. Сочетанием высокой термостойкости с сохранением прочности при высоких температурах
- Г. Сочетанием высокой прочности и высокой упругости с низкой плотностью

Ответ: ____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 11. Выберите и запишите один правильный ответ.

Значение температуры стеклования полимера, определяемое методом объемной дилатометрии, с увеличением скорости нагревания:

- А. Сначала уменьшится, а затем увеличится
- Б. Уменьшится
- В. Не изменится
- Г. Увеличится

Ответ: ____.

Правильный ответ: Г

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 12. Выберите и запишите один правильный ответ.

«Механическое стеклование» – это

- А. Переход полимера в стеклообразное состояние при охлаждении
- Б. Переход полимера в стеклообразное состояние с уменьшением продолжительности действия силы
- В. Переход полимера в стеклообразное состояние с ростом скорости действия силы
- Г. Переход полимера в стеклообразное состояние при нагревании

Ответ: _____.

Правильный ответ: В

Уровень сложности задания: 1 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 13. Произведите расчет и запишите ответ.

Осмотическое давление раствора полимера в θ -растворителе при температуре 27⁰С и концентрации 0,5 г/л равно 0,003 атм. Какова молекулярная масса этого полимера? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 41000

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 14. Произведите расчет и запишите ответ.

Полимер состоит из равных по весу фракций молекулярными массами 50000 и 200000. Какова средняя молекулярная масса этого полимера, если ее определяли методом осмометрии? Ответ записать в г/моль, округлив до целых по правилам математического округления. Для выполнения задания обучающемуся требуются: лист бумаги, шариковая ручка (карандаш), калькулятор.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 80000

Уровень сложности задания: 3 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 15. Установите соответствия между исходными материалами для получения сорбента и их характеристиками.

Исходные материалы:

А. Био- и фитосорбенты: водорослевая клетчатка

Б. Гумусовые вещества

В. Цеолиты

Г. Целлюлоза

Характеристики:

1. Пористый минерал, обладающий сорбирующими, ионообменными, каталитическими, теплоизолирующими свойствами

2. Обладают сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами природных детоксикантов

3. Наличие высокоразвитой сети субмикрористаллических капилляров, а также микро- и макропор

4. Сорбционная активность по отношению к патогенным микроорганизмам и ионам тяжелых металлов.

Ответ:

А	Б	В	Г

Правильный ответ: А-4, Б-2, В-1, Г-3

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

Задание 16. Запишите пропущенное слово.

_____ – матрица для получения большого числа сорбентов с привитыми группами.

Ответ: _____.

Правильный ответ: Целлюлоза

Уровень сложности задания: 2 (1 – минимальная сложность, 3 – максимальная сложность).

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики требуется современное основное и вспомогательное технологическое, а также испытательное и контрольно-измерительное оборудование, средства технологического оснащения и инструментарий, используемые в процессах получения и обработки наноструктурированных композиционных и функциональных материалов; действующие рабочие места проектировщика для реализации САД-систем проектирования — необходимые для приобретения обучающимися компетенций, заявленных рабочей программой практики по реализуемому направлению 18.04.01 Химическая технология.

10 Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Лысенко, А. А. Технология полимерных композиционных материалов. Дисперсно-наполненные композиционные материалы : учебное пособие / А. А. Лысенко, О. В. Асташкина, Н. В. Дианкина. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 195 с. — ISBN 978-5-7937-1773-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102574.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/102574>

2. Белевитин, В. А. Материаловедение. Неметаллические материалы : учебное пособие / В. А. Белевитин. — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 143 с. — ISBN 978-5-906908-64-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83859.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Семенов, С. А. Металлополимерные композиционные материалы : учебное пособие / С. А. Семенов, Г. И. Джардималиева. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 95 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182445>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Материаловедение. Технология композиционных материалов : учебник / А. Г. Кобелев, М. А. Шаронов, О. А. Кобелев, В. П. Шаронова. — Москва : КноРус, 2014. — 270 с. — ISBN 978-5-406-03912-0. — Текст : электронный // ЭБС Book.ru : [сайт]. — URL: <https://book.ru/book/916011>

2. Черкес, З. А. Композиционные и неметаллические конструкционные материалы. Наноматериалы : учебное пособие / З. А. Черкес ; ТулГУ. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2010. — 178 с. : ил. — ISBN 978-5-7679-1709-9

3. Полимерные композиционные материалы : структура, свойства, технологии : учебное пособие для вузов / М. Л. Кербер, Г. С. Головкин, Ю. А. Горбаткина [и др.] ; под общ. ред. А. А. Берлина. — Санкт-Петербург : Профессия, 2008. — 560 с. : ил. — Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-93913-130-8

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. ЭБС "Book On Lime". — Интернет-ссылка для доступа к ЭБС : <https://tsutula.bookonlime.ru>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. ЭБС "Лань". — Интернет-ссылка для доступа к ЭБС : <https://e.lanbook.com>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. — Интернет-ссылка для доступа : <http://www.iprbookshop.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. ЭБС "Book.ru": электронная библиотека издательства "Кнорус". — Интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://book.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Образовательная платформа «Юрайт» : электронная библиотека для вузов и ссузов. — интернет-ссылка для доступа к ЭБС: <https://urait.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. eLibrary : научная электронная библиотека : [сайт]. — Интернет-ссылка для доступа к НЭБ: <http://elibrary.ru/>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа : [сайт]. — URL : <http://cyberleninka.ru/>, свободный
8. Гост Эксперт. Единая база ГОСТов РФ. 80 000 документов бесплатно : [Электронный ресурс]. — URL : <http://gostexpert.ru/>, свободный
9. ТехЛит.ру. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА. Режим доступа: WWW.TENLIT.RU, свободный

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Autodesk Education Master Suite.
2. COMSOL Multiphysics
3. Inkscape.
4. Solid Works Education Edition
5. Scilab
6. Adobe Reader
7. Пакет офисных приложений «МойОфис Профессиональный»
8. КОМПАС-3D.
9. Mathcad Education - University Edition
10. Компьютерная справочная правовая система «КонсультантПлюс».