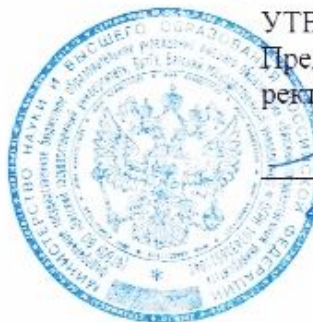


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Вятский государственный университет»  
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ  
Председатель приемной комиссии,  
ректор ВятГУ

В.Н. Пугач

Протокол заседания  
приемной комиссии  
от 30.09.2020 № 19

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**  
ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММЕ  
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ

18.06.01 ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ  
(направленность «ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И  
КОМПОЗИТОВ»)

СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА, СООТВЕТСТВУЮЩАЯ НАПРАВЛЕННОСТИ  
(ПРОФИЛЮ) ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ  
«ТЕХНОЛОГИЯ И ПЕРЕРАБОТКА ПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИТОВ»

Киров  
2020

## 1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Программа вступительного испытания предназначена для проведения приема на обучение по образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 18.06.01 Химическая технология (направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров и композитов»).

Программа вступительного испытания сформирована на основе федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования по программам специалитета и (или) программам магистратуры.

## 2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: оценка уровня сформированности компетенций поступающих на обучение по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 18.06.01 Химическая технология (направленность (профиль) «Технология и переработка полимеров и композитов»).

Задачи вступительного испытания:

1. Определить базовый уровень подготовки поступающих в области переработки полимерных и композитных материалов.
2. Осуществить конкурсный отбор поступающих на основании сравнения уровня их подготовки в области переработки полимерных и композитных материалов.

Требования к поступающим, сдающим вступительное испытание:

Должен знать:

- 1) основные параметры молекулярной и надмолекулярной структуры полимеров, основные особенности их строения;
- 2) взаимосвязь структуры и свойств полимерных материалов и композитов;
- 3) технологии, методы и оборудование переработки полимерных материалов в изделия.

Должен уметь:

- 1) прогнозировать ключевые свойства полимерного материала на основании его состава и структуры;
- 2) выбирать экономически и технологически целесообразный метод переработки того или иного типа полимерных композиций;
- 3) предсказывать влияние технологических режимов переработки на свойства полуфабрикатов и готовых изделий из полимеров.

Должен владеть:

- 1) терминологией в области переработки полимеров и композитов.

## 3. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

### Содержание разделов и тем вступительного испытания

I. *Химия и физика полимеров.* Основные параметры молекулярной структуры полимеров и основные особенности их строения. методы синтеза полимеров. Физические свойства полимеров. Типы и особенности химических реакций полимеров.

II. *Структура и свойства материалов из полимеров.* Структура полимера и ее влияние на свойства композиций. Влияние рецептуры на свойства смесей и композитов. Зависимость прочностных и теплофизических свойств от структуры полимерных композиций.

III. *Технология переработки полимеров.* Хранение, транспортировка и входной контроль сырья и полуфабрикатов в технологии полимеров. Подготовительные процессы. Основные технологии переработки полимерных композиций в готовые изделия.

### Примерный перечень вопросов вступительного испытания

1. Особенности полимерных соединений, обусловленные большим размером молекул. Их отличие от низкомолекулярных соединений. Особенности химической структуры полимеров: строение и состав молекул, молекулярная масса, полидисперсность полимеров.
2. Классификация полимеров по источнику получения, по химическому строению, по способности к деформации, по строению макромолекул. Особенности строения и состав эластомеров и пластмасс.
3. Влияние молекулярной структуры на свойства полимеров.
4. Общие принципы синтеза полимеров. Способы проведения полимеризации.
5. Радикальная полимеризация. Инициирование реакции. Рост и обрыв цепи. Влияние различных факторов на процесс радикальной полимеризации, на структуру и свойства полимеров.
6. Катионная полимеризация. Анионная полимеризация. Ионно-координационная полимеризация. Катализаторы. Структура полимеров.
7. Сополимеризация. Статистические, альтернантные, блок- и привитые сополимеры. Поликонденсация. Равновесная и неравновесная поликонденсация.
8. Понятие о гибкости цепи полимеров. Релаксационные процессы в полимерах. Гистерезис.
9. Типы и особенности химических реакций полимеров. Влияние молекулярного строения полимеров на их химическую активность. Классификация химических реакций макромолекул.
10. Влияние сетки поперечных связей на свойства полимерных композиций.
11. Особенности структуры полимерных композитов в присутствии наполнителей, пластификаторов.
12. Смеси полимеров: получение, особенности образующейся структуры, влияние на свойства конечных композиций.
13. Прочность и упруго-релаксационные свойства полимеров и композитов.
14. Особенности разрушения полимерных материалов в агрессивных средах.
15. Теплофизические свойства полимерных материалов.
16. Динамические и усталостно-прочностные свойства полимерных материалов и композитов на их основе.
17. Хранение, транспортировка и входной контроль сырья и полуфабрикатов в технологии полимеров.
18. Процессы компаундирования в технологии переработки пластмасс и эластомеров.
19. Экструзия полимеров: сущность, рабочие процессы в экструдере, технологические параметры, конструкция оборудования.
20. Литье под давлением: сущность, рабочие процессы в литевых агрегатах, технологические параметры, конструкция оборудования.
21. Прессование изделий из полимеров.
22. Переработка отходов в производстве изделий из полимеров и композитов.

#### **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, полномочия и порядок деятельности которой определяются локальным нормативным актом ВятГУ.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ с применением технологии прокторинга, посредством которой осуществляется идентификация личности поступающего; контроль соблюдения поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания; фиксация нарушений поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания (при наличии).

Для прохождения вступительного испытания **поступающий обязан:**

1. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку персональных данных и подтвердить наличие указанных ниже технических средств для прохождения вступительного испытания;
2. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
  - а) персональный или мобильный компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
  - б) браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Яндекс.Браузер);
  - в) операционная система не ниже Windows 10, MacOS.
  - г) веб-камера, микрофон и наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.

Вступительное испытание проводится **с сочетанием устной и письменной формы** и включает два этапа:

1. письменная часть – письменный ответ на билет вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ.

Билет вступительного испытания включает:

1. **два вопроса** по разделу 3 Программы вступительного испытания.
2. **один вопрос** об актуальности и степени разработанности темы научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, предполагаемой для выполнения при обучении в аспирантуре.

В процессе устного собеседования поступающему так же могут быть заданы дополнительные вопросы как по вопросам билета вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания.

Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

На подготовку письменного ответа на билет вступительного испытания поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

На устное собеседование с экзаменационной комиссией поступающему отводится **не более 0,5 часа** (30 минут).

Контроль соблюдения поступающим Правил приема и настоящей Программы вступительного испытания проводится на протяжении всего времени прохождения поступающим вступительного испытания, при этом осуществляется видеозапись прохождения поступающим вступительного испытания.

При прохождении вступительного испытания **поступающему запрещается:**

- 1) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в программах вступительных испытаний;
- 2) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;
- 3) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;
- 4) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц;
- 5) отсутствие поступающего в пределах обзора веб-камеры при прохождении вступительного испытания и (или) отведение взгляда от экрана мобильного или

компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

б) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания до его завершения.

В случае фиксации нарушения указанных в Правилах приема и (или) настоящей программе вступительного испытания требований уполномоченные должностные лица ВятГУ, в том числе проктор, вправе удалить поступающего с места проведения вступительного испытания с составлением акта об удалении в соответствии с пунктом 43 Правил приема.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Повторно допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день (при наличии соответствующей возможности в соответствии с расписанием вступительных испытаний) лица, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально, в том числе технические сбои в работе оборудования и (или) канала связи, препятствующие проведению вступительного испытания).

## **5. ПОРЯДОК И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ**

Вступительное испытание оценивается экзаменационной комиссией по стобалльной шкале. При оценивании результатов вступительного испытания применяются следующие критерии (таблица).

Критерии	Баллы
Знание теоретического материала, умение обоснованно отвечать на поставленные вопросы, поступающий уверенно ориентируется в поставленных вопросах	90 – 100
Ответ содержит незначительные недочеты, которые быстро исправляются поступающим	75 - 89
Недостаточное знание теоретического материала и /или существенные ошибки при ответах на вопросы	60 - 74
Незнание теории и грубые ошибки поступающего в ответах на поставленные вопросы	0 - 59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), установлено в размере **60 баллов**. Лица, получившие менее минимального количества баллов, не прошедшие вступительное испытание без уважительной причины (в том числе удаленные с места проведения вступительного испытания), повторно допущенные к сдаче вступительного испытания и не прошедшие вступительное испытание, выбывают из конкурса.

Результаты каждого вступительного испытания оформляются протоколом. На каждого поступающего ведется отдельный протокол. Протоколы приема вступительных испытаний хранятся в личном деле поступающего.

Результаты вступительного испытания объявляются на официальном сайте ВятГУ и на информационном стенде не позднее трех рабочих дней со дня проведения вступительного испытания.

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ**

### **Основная литература**

1. Высокмолекулярные соединения / В. В. Киреев. - Москва: Юрайт, 2013. - 602 с.
2. Теория и практика усиления эластомеров. Состояние и направление развития / Б. С. Гришин; Казан. нац. исслед. технол. ун-т. - Казань: Издательство КНИТУ, 2016. - 419 с.
3. Структурная кинетика формирования полимеров / В. И. Иржак. - Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2015. - 439 с.
4. Механика и технология композиционных материалов / С. Л. Баженов. - Долгопрудный: Интеллект, 2014. - 328 с.
5. Производство резиновых смесей: научное издание: пер. с англ. под ред. Б. Л. Смирнова / А. Лимпер. - Санкт-Петербург : Профессия, 2013. - 263 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Полимерные композиционные материалы / А.Н. Бобрышев. - Москва: Издательство АСВ, 2013. - 475 с.
2. Производство изделий из полимерных листов и пленок / М. А. Шерышев. - СПб.: Научные основы и технологии, 2011. - 554 с.