

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
"Ивановский государственный политехнический университет"**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института _____

_____ 2026 г.

Технологии получения химических волокон

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	МТСМ (Материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии)		
Учебный план	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов		
Направленность (профиль)	Технологии и экспертиза функциональных материалов		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	128	Виды контроля в семестрах: экзамен, 5 семестр	
в том числе:			
аудиторные занятия	38		
самостоятельная работа	58		
часов на контроль	32		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	32	32	32	32
Итого	128	128	128	128

Программу составил(и):

Алеева С.В., доцент, _____

Рецензент(ы):

Грузинцева Н.А., доцент, _____

Рабочая программа дисциплины

Технологии получения химических волокон

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 701 от 02.06.2020

составлена на основании учебного плана

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

утвержденного ученым советом вуза от 26.03.2026 протокол №6

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

МТСМ (Материаловедения, товароведения, стандартизации и метрологии)

Зав. кафедрой Грузинцева Н.А. _____

Согласовано

Зав. выпускающей кафедрой МТСМ Грузинцева Н.А. _____

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цели:	- формирование у обучающихся теоретической и практической базы компетенций в области химии и физико-химических основ технологических процессов получения химических волокон. - приобретение знаний о свойствах химических волокон, областях применения, методах оценки качества продукции.
Задачи:	- познакомить с основными видами химических волокон, их строением, свойствами и основными сферами применения; - изучить существующие и перспективные технологии производства химических волокон, пути их совершенствования; - освоить навыки проведения физических и химических испытаний сырья, материалов и технологических процессов при производстве химических волокон

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.03	
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Обучающиеся должны знать основные положения и законы химии высокомолекулярных соединений, методы математической статистики и теории вероятности; владеть основными понятиями, определенными в предшествующих дисциплинах, и нормативной базой профессиональной деятельности.
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Знания и компетенции, полученные обучающимися при изучении дисциплины «Технологии получения химических волокон» необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

УК-8:Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-8.1. Анализирует факторы вредного влияния на жизнедеятельность элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)	
ПК-1:Способен проектировать текстильные материалы и изделия с заданными свойствами и структурой	
ПК-1.1. Идентифицирует текстильные материалы по способам формирования, особенностям строения, источникам происхождения, включая различные виды волокон, нитей, полотен	
ПК-1.3. Проектирует текстильные материалы и изделия с заданными свойствами, используя информационные ресурсы и технологии	
ПК-2:Способен применять современные технологии для производства текстильных материалов и изделий	
ПК-2.1. Выбирает подходящие текстильные технологии и оборудование, устанавливает и регулирует технологические параметры на текстильном оборудовании с учетом особенностей технологической переработки различных видов волокон и нитей	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:	
Знать:	Особенности химического строения и свойств химических волокон, технологии получения различных типов химических волокон; основы методов стандартных испытаний материалов, изделий и технологических процессов при производстве химических волокон; ассортимент текстильных материалов на основе химических волокон и современные направления его развития.
Уметь:	Проводить физические и химические эксперименты в области производства химических волокон, а также стандартные испытания, используемые при их производстве, обработать и грамотно проанализировать результаты лабораторных испытаний, проанализировать взаимосвязь между структурой и свойствами материалов; осуществлять технический контроль технологических процессов производства химических волокон.
Владеть:	Основными навыками испытания свойств химических волокон и волокнистых материалов, решения профессиональных задач в области их производства на основе использования знания свойств применяемых химических соединений и материалов; методами проведения лабораторных исследований свойств химических волокон, нитей, текстильных полотен; навыками работы на современной испытательной аппаратуре.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
Раздел 1. Общие вопросы производства химических волокон. Тема 1.1. Состояние и развитие производства химических волокон. Классификация химических волокон и области применения химических волокон. Тема 1.2. Общие этапы производства химических волокон. Требования к волокнообразующим полимерам. Свойства сырья и материалов. Тема 1.3. Способы модификации волокон. Отделка волокон. Свойства и показатели качества волокон.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	10	
Раздел 2. Химия и технология искусственных волокон. Тема 2.1. Виды искусственных волокон. Тема 2.2. Основные стадии технологии получения искусственных волокон. Растворы полимеров, их основные свойства. Ассортимент и показатели качества волокон. Тема 2.3. Химия, технология, оборудование получения гидратцеллюлозных волокон по вискозному способу. Тема 2.4. Процессы и параметры формования вискозных волокон. Тема 2.5. Химия, технология, оборудование получения гидратцеллюлозных волокон по медноаммиачному способу, волокна лиоцел и полилактидных волокон			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	12	
Раздел 3. Производство синтетических волокон. Тема 3.1. Современное состояние и перспективы производства синтетических волокон. Тема 3.2. Химия и технология гетероцепных синтетических волокон. Тема 3.3. Особенности производства поликапроамидных волокон, синтез полимера, формование нитей, их отделка. Тема 3.4. Свойства полиамидных волокон, области применения.			
/Лек/	5	4	
/Лаб/	5	2	
/СР/	5	12	
Раздел 4. Химия и технология карбоцепных волокон. Тема 4.1. Полиакрилонитрильные волокна. Синтез волокнообразующих сополимеров акрилонитрила, процессы формования волокон. Тема 4.2. Модификация полиакрилонитрильных волокон, их свойства и применение Тема 4.3. Галогенсодержащие волокна. Поливинилспиртовые и полиолефиновые волокна, способы их получения, основные свойства и области применения.			
/Лек/	5	6	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	12	
Раздел 5. Современные направления расширения ассортимента синтетических волокон. Тема 5.1. Модификация синтетических волокон и нитей. Тема 5.2. История развития производств синтетических волокон и нитей, расширение их ассортимента.			
/Лек/	5	6	
/Лаб/	5	4	
/СР/	5	12	
/Эк/	5	32	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). В рамках внутренней системы оценки качества подготовки для текущего контроля и промежуточной аттестации в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся (очной формы обучения). При реализации образовательной программы в университете применяются электронное обучение и дистанционные

образовательные технологии.

Для проведения аудиторной и внеаудиторной контактной работы используются технологии видеоконференцсвязи.

Для проведения всех видов занятий используется электронная информационно-образовательная среда вуза.

В соответствии с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата образовательная деятельность по дисциплине «Технологии получения химических волокон» проводится в форме контактной работы и самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа (согласно Положению о контактной работе) может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде. Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине «Технологии получения химических волокон» включает в себя: занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками обучающимся) и лабораторные работы, а также индивидуальную работу обучающихся в электронной информационнообразовательной среде Moodle.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Технологии получения химических волокон» и конфекионирование используются следующие образовательные технологии:

1) лекции с использованием проблемно-развивающих, объяснительно-иллюстративных методов с элементами проблемного изложения учебной информации (монологический, показательный и диалогический), а также системы традиционных словесных методов (рассказ, беседа, лекция и пр.);

2) лабораторные занятия с применением активных и интерактивных методы, включая решение ситуационных задач, дискуссии, опыты;

3) консультации преподавателей;

4) самостоятельная работа студентов, которая заключается в знакомстве с рекомендуемой литературой, роликами и поиском информации в Интернете.

Самостоятельная работа для обучающихся заочной формы по дисциплине «Технологии получения химических волокон» занимает большую часть времени от общего времени данной дисциплины и является важной составляющей при ее освоении.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

1. Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим лабораторные занятия в соответствии с рейтинг-планом и предусматривает, в частности:

-письменные задания;

-промежуточное тестирование по отдельным разделам дисциплины.

2. Промежуточный и итоговый контроль знаний по дисциплине: экзамен в форме собеседования и выполнения кейс-заданий.

Оценивание учебной работы студентов происходит из расчета 100 балльной шкалы оценок. Текущая работа в семестре соответствует 50 баллам (в семестре предусмотрено 2 этапа текущей аттестации. При каждой аттестации студент может набрать максимум 20 баллов), промежуточная аттестация (завершение обучения) в форме экзамена (зачета) оценивается в 50 баллов. Для получения допуска к зачету по дисциплине студент должен набрать в семестре не менее 20 баллов. Условием сдачи экзамена является набранная студентом минимальная сумма 30 баллов.

Рейтинг образуется сложением рейтинговых баллов, получаемых в семестре за письменный опрос (допуск), за прилежание по оформлению лабораторных работ и отчет по каждой работе, за посещение аудиторных занятий.

Примерные вопросы для промежуточной аттестации:

1. Классификация синтетических волокон, характеристика способов их формования.

2. Основные направления и цели модификации синтетических волокон.

3. Способы формования синтетических волокон и нитей.

4. Характеристика исходного сырья для производства вискозных волокон. Способы выделения целлюлозы из древесины.

5. Требования к целлюлозе для получения вискозных нитей и волокон. Допустимое содержание.

6. Мерсеризация целлюлозы и методы рационализации процесса. Основные параметры процессов.

7. Содовая станция. Приготовление рабочих растворов щелочей.

8. Процесс предсозревания щелочной целлюлозы. Параметры процесса.

9. Периодическое и непрерывное ксантогенирование щелочной целлюлозы. Основные параметры процессов.

10. Растворение ксантогената целлюлозы. Процессы и параметры процессов.

11. Фильтрация вискозы. Методы рационализации процессов.

12. Основы процесса обезвоздушивания прядильного раствора или расплава.

13. Процесс формования вискозных волокон и нитей.

14. Закономерности и условия формования вискозных текстильных нитей.

15. Рабочие органы формования нитей.

16. Технология формования текстильных нитей.

17. Процессы регенерации осадительной ванны в кислотной станции.

18. Оптимизация составов вискоз и осадительных ванн при получении вискозной текстильной нити и штапельных волокон.

19. Пути снижения расхода сероуглерода в вискозном производстве.

20. Особенности получения и свойства вискозных кордных нитей.

21. Особенности получения и свойства вискозных штапельных волокон (ВШВ).

22. Контроль качества вискозных штапельных нитей, тканых полотен.

23. Особенности получения вискозных штапельных волокон для смеси с хлопком.

24. Особенности получения ВШВ для смеси с шерстью, льном. Полые и огнестойкие вискозные волокна

25. Особенности производства и свойства вискозной пленки.

26. Получение и свойства медноаммиачных волокон и нитей.

27. Процессы получения ацетатов целлюлозы.

28. Технология формования нитей и свойства нитей из триацетата целлюлозы.

29. Процессы получения и свойства полилактидных волокон.

30. Основы получения и свойства стеклянных волокон.

31. Получение и свойства базальтовых волокон и нитей.

32. Получение поликапроамида в производстве ПА-нитей.
33. Технология получения ПВС – волокон.
34. Схема и параметры процесса формования полиэфирных волокон и нитей.
35. Свойства и применение полиамидных волокон и нитей.
36. Свойства и области применения ПАН – волокон и нитей.
37. Цели и методы модификации ПАН – волокон.
38. Схема и основные технологические параметры получения полиэтилентерефталатной нити.
39. Свойства и применение полипропиленовых волокон и нитей.
40. Методы формования волокон на основе хлорсодержащих полимеров.
41. Технологический процесс производства полипропиленовой нити, свойства, применение.
42. Особенности получения полиакрилонитрила и его сополимеров.
43. Технология производства поликапроамида.
44. Технологические схемы производства ПЭТФ.
45. Сравнительные свойства полиамидных и полиэфирных нитей.
46. Схема процесса получения ПВС волокон и нитей, назначение стадий.
47. Условия процесса удаления НМС из поликапроамида в производстве ПА-нитей.
48. Получение, свойства области применения волокон на основе фторсодержащих полимеров.
49. Схема и параметры процесса формования поликапроамидных волокон и нитей.
50. Контроль качества синтетических волокон и нитей.

ФОС по дисциплине представлен в ПРИЛОЖЕНИИ к РПД.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л1.1	Лысенко В.А.	Технологии модификаций полимеров и волокон. Способы получения, принципы модификации и свойства полимерных волокон : учеб. пособие, ,	СПб. : СПбГУПТД, 2021,
Л1.2	Осовская И.И.	Химические волокна. Комплексное использование древесины: природные и химические волокна: учеб. пособие, ,	СПб. : СПбГУПТД, 2020,
Л1.3	Абалонин Б.Е., Кузнецова И.М., Харлампиди Х.Э.	Основы химических производств : учеб. пособие, ,	М. : Химия, 2001,

7.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л2.1	Минофьев А.А., Васенев Н.Ф., Варганова Е.А.	Теория процессов, технология, оборудование предприятия хлопка и химических волокон : текст лекций, ,	Иваново : ИГТА, 2012,
Л2.2	Леонтьева А.И.	Оборудование химических производств. Часть 2 : учеб. пособие, ,	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2012,

7.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие, назначение, ссылка	Издательство, год
Л3.1	Диброва А.К., Матвеев В.С.	Аналитический контроль производства искусственных волокон : справ. пособие, ,	М. : Химия, 1986,
Л3.2	Баскакова Т.И., Волкова Л.Е., Глазковский Ю.В. и др.	Аналитический контроль производства синтетических волокон : справ. пособие, ,	М. : Химия, 1982,

7.2. Электронные учебные издания и электронные образовательные ресурсы

E-learning Портал электронного образования ИВГПУ: <https://moodle.ivgpu.ru/>

7.3. Информационное обеспечение дисциплины

7.3.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Лицензионное программное обеспечение вуза: Windows 7 Professional (лицензия 49261729 от 04.11.2011), Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия 64873126 от 03.06.2015 , №64714135 от 30.01.2015, бонус к лицензии №64714165 от 30.01.2015). Свободно распространяемое: программный пакет Moodle. Прикладное программное обеспечение: Google Chrome, Opera, Mozilla Firefox и др.
--	--

7.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

7.3.2.1	ЭБС издательства "Лань", https://e.lanbook.com/
7.3.2.2	Электронная библиотека ИВГПУ, https://lib.ivgpu.ru/
7.3.2.3	ЭБС "Университетская Библиотека Онлайн", https://biblioclub.ru

8. МТО (ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ)

В качестве материальной базы используются аудитории для лекций и лабораторных занятий, методический кабинет, расположенные в Главном и учебных корпусах ИВГПУ.

Лаборатории для отработки навыков получения искусственных и синтетических волокон, оценки качественных показателей химических нитей, тканых полотен.

Приборы для измерения показателей качества материалов, аналитические весы и другие приборы.

Методическое обеспечение дисциплины.

Информационное обеспечение дисциплины.

Технические средства обучения, в т.ч. мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций и др.

Наборы реактивов для реализации методик получения химических волокон и оценки их качественных показателей.

Стандарты на продукцию (товары), терминов и определений, правила приемки и методы контроля качества товаров.

Подборка видеоматериалов по технологическим схемам формования химических нитей и оценке качества товаров.

Помещения направления технологии и проектирование текстильных изделий НОЦ ЦКТЛП для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета (согласно Положению о самостоятельной работе обучающихся в ИВГПУ).

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс освоения данной дисциплины включает основные структурные элементы профессиональной образовательной программы, в том числе лекционные и лабораторные занятия.

Лекции являются одним из важнейших этапов изучения дисциплины и систематизации знаний у обучающихся. Их необходимо использовать при подготовке к лабораторным занятиям, промежуточной аттестации, зачету, экзамену.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие этапы:

- подготовительный (определение целей, составление программы, изучение лекционных материалов и рекомендуемой литературы, изучение методик работы на оборудовании);
- основной (использование приемов поиска информации, усвоения, переработки, применения, передачи знаний, фиксирование результатов, самоорганизация процесса работы);
- заключительный (оценка значимости и анализ результатов, их систематизация).

Знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы закрепляются и дополняются на лабораторных занятиях, цель которых заключается в усвоении научно-теоретических знаний и овладении определенными методами получения и контроля качества химических волокон. Они проводятся под руководством преподавателя в учебной аудитории. В процессе таких занятий вырабатываются, в том числе, и практические умения (вычисления, расчеты, использование таблиц, справочников, диаграмм, навыки проведения лабораторных опытов). Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную преподавателем литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач. В начале каждого занятия преподаватель проверяет подготовленность студентов к выполнению задания, к занятиям допускаются только подготовленные студенты. Занятия проводятся по подгруппам. Каждую работу студент выполняет самостоятельно или группами по 2-3 человека. Перед началом лабораторных занятий студенты знакомятся с правилами техники безопасности. По каждой лабораторной работе студент составляет отчет и защищает работу перед преподавателем на следующем занятии. Для лучшего закрепления знаний и навыков, получаемых на лекционных и лабораторных занятиях, студентам рекомендуется посещать индивидуальные занятия с преподавателем по расписанию кафедры. До сдачи экзамена допускаются студенты, выполнившие все лабораторные работы, предусмотренные планом. При подготовке к зачету необходимо изучить лекционный материал и рекомендуемую литературу и при необходимости составить перечень вопросов, требующих уточнения у преподавателя на предэкзаменационной консультации.

10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ООП ВО ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

Преподавание дисциплины должно учитывать особенности познавательной деятельности и личностной особенности обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов (по возможности на лекциях, семинарах, лабораторных работах и т.д.). Учет особенностей обучающихся с инвалидностью в полной мере проявляется на предусмотренных для таких обучающихся индивидуальных консультациях по дисциплине.

Необходимо во время преподавания в общей группе учитывать реальные возможности лиц с ОВЗ и инвалидов. Коррекция методики преподавания для данной группы лиц возможна на индивидуальных занятиях. Преподаватель должен учитывать физиологические особенности обучаемого и разработать рекомендации и приемы выполнения поставленной задачи индивидуально. Возможен подбор индивидуального задания с коррекцией уровня сложности выполняемого задания.

Специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организаций, осуществляющих образовательную деятельность, и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Необходимо учитывать тот факт, что обучающиеся не всегда имеют физическую возможность посещать занятия. Поэтому целесообразно разрабатывать дистанционную информационную поддержку процесса обучения. Таким средством могут являться обучающие компьютерные фильмы по данной дисциплине, презентации, которые обучающийся может просматривать дома в комфортной среде и без лимита времени.

Обучающиеся из числа лиц с ОВЗ и инвалидов обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

При проведении занятий в компьютерных лабораториях целесообразно использовать проектор для наиболее удобного размещения обучающегося с ОВЗ при изложении материала занятия.