

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 25.10.2023 16:21:35
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Врио проректора по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

«23» апреля 2021 г.

Рабочая программа дисциплины
СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
КОЛОРИРОВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры

Химическая технология продуктов тонкого органического синтеза

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		Соколова Н.Б.

Рабочая программа дисциплины «Современные методы и физико-химические основы колорирования материалов» обсуждена на заседании кафедры химической технологии органических красителей и фототропных соединений
 протокол от «01» апреля 2021 № 4
 Заведующий кафедрой

С. М. Рамш

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
 протокол от «20» апреля 2021 № 9

Председатель

М. В Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В.Рутто
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Объем дисциплины.....	6
4. Содержание дисциплины.....	7
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	7
4.2. Занятия лекционного типа.....	8
4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).....	14
4.3.1 Семинары, практические занятия.....	14
4.3.2. Лабораторные работы.....	16
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	22
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	23
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	23
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.....	25
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	26
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	26
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	27
10.1. Информационные технологии.....	27
10.2. Программное обеспечение.....	27
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	27
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.	27
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.	28
Приложение № 1 К Рабочей Программе Дисциплины.....	29

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

В результате освоения образовательной программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ¹	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-3 Разработка и сопровождение технологического процесса при производстве продуктов тонкого органического синтеза	ПК-3.2 Разработка и контроль технологического процесса колорирования материалов различной природы	<p>Знать:</p> <p>Макромолекулярную структуру волокнистых материалов, технические классы красителей, механизмы фиксации каждого класса красителей на волокне (ЗН-1)</p> <p>Уметь:</p> <p>Выбрать для колорирования каждого предложенного текстильно-волокнистого материала оптимальный технический класс красителей, предлагает состав красильной ванны и может перечислить факторы, влияющие на качество окраски (У-1)</p> <p>Владеть:</p> <p>Навыками окрашивания текстильно-волокнистых материалов и получения равномерной, устойчивой к внешним воздействиям окраски, соответствующей заявленному в каталогах цвету. Может осуществить печатание по тканям различной природы.(Н-1)</p>

¹ Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчикам РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

Коды компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ²	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-4 Управление испытаниями продукции тонкого органического синтеза	ПК-4.2 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для крашения синтетических и природных материалов	<p>Знать: Новые виды текстильно-волоконистых материалов, новые разработки в области красителей, новые виды печати, усовершенствования в области технологии колорирования различных технических классов красителей.</p> <p>Уметь: Воздействовать на процесс крашения тканей с помощью температуры, модуля красительной ванны, рН среды, перемешивания, текстильно-вспомогательных материалов и т.д.(У-2)</p> <p>Владеть: Навыками колорирования различных ТМВ всеми техническими классами красителей, методиками проведения испытаний полученных окрасок ко всем видам внешнего воздействия, методами оценки полученных результатов и способами усовершенствования окрасок.(Н-2)</p>

² Код индикатора присваивается руководителем направления подготовки, отображается в матрице компетенции и доводится разработчикам РПД. Повторение кодов индикаторов для конкретной компетенции, реализуемой разными дисциплинами, не допускается

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Современные методы и физико-химические основы колорирования материалов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений³ Блока 1 «Дисциплины» образовательной программы магистратуры (Б.В.05) и изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Изучение дисциплины «Современные методы и физико-химические основы колорирования материалов» опирается на элементы компетенций, сформированных при изучении дисциплин ООП бакалавриата по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология», направленность «Химическая технология тонкого органического синтеза»: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Применение продуктов тонкого органического синтеза», «Химия и технология органических красителей».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Современные методы и физико-химические основы колорирования материалов» знания, умения и навыки необходимы студентам в научно-исследовательской работе, магистрантам при подготовке, выполнении и защите выпускной квалификационной работы, а также при решении научно-исследовательских, проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих задач в будущей профессиональной деятельности.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	6/216
Контактная работа с преподавателем:	126
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	108
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	18 (4)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	90 (45)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	63
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Тесты, отчеты по лабораторным работам
Форма промежуточной аттестации(КР, КП , зачет, экзамен)	Экзамен 27

³ Определяется учебным планом

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и / или практические занятия	Лабораторные работы			
1	Волокнистый материал как активный партнер в процессе крашения	2	2		6	ПК-3	ПК-3.2
2	Физико-химические основы крашения из водных ванн	2	2		9	ПК-3	ПК-3.2
3	Кинетика процессов крашения	2	2		6	ПК-3	ПК-3.2
4	Колорирование прямыми красителями	2	2	12	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
5	Колорирование кислотными красителями	2	2	14	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
6	Колорирование кубовыми и сернистыми красителями	2	2	14	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
7	Синтез красителей на волокне в процессе крашения	1	1	12	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
8	Колорирование активными красителями	2	2	12	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
9	Колорирование дисперсными красителями	2	2	12	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
10	Колорирование основными и катионными красителями	1	1	14	6	ПК-3 ПК-4	ПК-3.2 ПК 4.2
	<i>Итого</i>	18	18	90	63		

4.2. Занятия лекционного типа.

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1	<p>Волокнистый материал как активный партнер в процессе крашения</p> <p>Макромолекулярная структура волокнистых материалов. Линейность строения и гибкость структуры волокнообразующего полимера, межмолекулярные взаимодействия. Способность волокон набухать и влияние на нее гидрофильных функциональных групп в молекуле волокна. Особенности надмолекулярного строения волокон. Понятие о кристаллических и аморфных зонах волокна, степень кристалличности различных волокон. Микрофибриллы и фибриллы. Плотность упаковки фибрилл в волокне и пористость материала, как характеристика сорбционной способности волокна. Свойства волокнистых материалов и пути повышения их реакционной способности при фиксации красящих веществ. Поведение волокон из гидрофильных и гидрофобных полимеров в водных растворах. Сольватация полярных групп волокна. Дзета-потенциал поверхности волокна. Влияние нейтрального электролита на способность красителей преодолевать потенциальный барьер, приближаясь к поверхности волокна. Влияние различных поверхностно-активных веществ (ПАВов) на дзета-потенциал волокна. Поведение волокнистых материалов в органических растворителях. Влияние высоких температур на структуру волокнистых материалов. Совместимость гидрофильных и гидрофобных волокон в смеси.</p>	2	лекция- визуализация

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	<p>Физико-химические основы крашения из водных ванн.</p> <p>Строение органических красителей и их способность окрашивать волокнистые материалы. Субстантивные свойства красителей, факторы, влияющие на повышение этих свойств. Отрицательное влияние сульфогрупп на субстантивность красителей. Процесс растворения красителей в воде. Диссоциация молекул красителей и сольватация ионов. Особенности поведения красителей в органических растворителях. Способы целенаправленного изменения состояния красителей в водных растворах. Полидисперсность растворов красителей. Изменение состояния красителей в растворе с помощью температуры, концентрации нейтрального электролита, кислотности среды. ПАВов и растворителей. Стандартное термодинамическое сродство, как количественная характеристика субстантивности красителей. Вычисление термодинамического сродства в зависимости от принятого механизма крашения. Определение активностей красителей в растворе и в волокне. Тепловой эффект процесса крашения как мера прочности связи красителя с волокном. Непостоянство тепловых эффектов крашения. Понятие абсолютного теплового эффекта и эмпирический способ его нахождения. Стандартная энтропия процесса крашения, ее связь с термодинамическим сродством и тепловым эффектом.</p>	2	лекция – пресс-конференция
3	<p>Кинетика процессов крашения</p> <p>Основы линейной неравновесной термодинамики и применение ее к изучению процессов крашения. Термодинамика необратимых процессов (неравновесная термодинамика). Основы общей и кинетической части термодинамики необратимых процессов (ТНП). Принцип локального равновесия. Интенсивность процессов переноса и понятие потоков. Термодинамическая часть теории и ее связь с кинетикой. Применение ТНП к изучению процессов крашения. Связь ТНП с физическими моделями кинетики и с молекулярно-кинетической теорией.</p>	2	лекция – пресс-конференция

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4	<p>Колорирование прямыми красителями</p> <p>Ассортимент прямых красителей. Заводы-изготовители. Проблема и перспективы развития ассортимента. Области применения. Взаимосвязь химической структуры прямых красителей с их субстантивными свойствами. Физико-химические свойства растворов прямых красителей. Теория процесса крашения прямыми красителями целлюлозных, белковых текстильных волокнистых материалов.</p> <p>Крашение прямыми красителями целлюлозных материалов. Влияние на процесс крашения температуры, pH красильной ванны, содержания красителя, электролитов, модуля ванны, присутствия органических растворителей, текстильно-вспомогательных веществ. Фиксации. Практические способы крашения, пути интенсификации процесса.</p>	2	лекция- визуализация
5	<p>Колорирование кислотными красителями</p> <p>Ассортимент кислотных красителей. Заводы-изготовители. Области применения. Физико-химические свойства кислотных красителей. Теория процесса крашения и механизм фиксации кислотных красителей на белковых и полиамидных материалах. Влияние на процесс крашения pH красильной ванны, концентрации и типа электролитов, температуры, текстильно-вспомогательных веществ. Выравнивающая способность кислотных красителей, зависимость ее от величины сродства, растворимости, диффузионной способности красителей. Условия крашения шерстяных материалов. Ассортимент хромовых, однохромовых красителей. Перспективы развития ассортимента. Заводы-изготовители. Области применения. Химическая структура, комплексообразующие группы. Методы крашения: с предварительным, последующим и одновременным хромированием. Теория, химизм и механизм фиксации на белковых материалах. Преимущества и недостатки данного класса красителей. Кислотные металлсодержащие красители. Ассортимент, проблемы и перспективы его развития. Области применения. Химическая структура красителей. Теория крашения, механизм фиксации. Практические способы крашения, пути интенсификации процесса. Коацерватный, эмульсионный способ.</p>	2	лекция – пресс-конференция

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
6	<p>Колорирование кубовыми и сернистыми красителями.</p> <p>Области применения. Выпускные формы, назначение, составы. Восстановительно-окислительные свойства кубовых красителей - основа для практического использования их в колорировании волокнистых материалов. Теория и механизм фиксации кубовых красителей на целлюлозных субстратах. Технологические и физико-химические стадии процесса крашения. Мыльная обработка, условия, значение для окончательного эффекта крашения. Классический щелочно-восстановительный способ крашения. Периодический и непрерывный методы. Зависимость условий проведения процесса крашения от химической структуры красителей. Суспензионный способ крашения. Лейкокислотный способ. Технологические и химические стадии. Крашение кубовыми красителями белковых волокон. Особые условия проведения процесса крашения, механизм фиксации. Применение кубовых красителей в узорчатой расцветке. Составы печатных красок. Технологические и химические стадии процесса печатания. Кубозоли. Ассортимент, свойства. Области применения. Основные способы проявления красителей: нитритный, бихроматный, железно-купоросный, запарной. Крашение: условия, основное оборудование. Преимущества и недостатки использования кубозолей, пути их устранения.</p> <p>Сернистые красители. Ассортимент, свойства. Области применения. Восстановительно-окислительные свойства сернистых красителей. Способы крашения сернистыми красителями. Периодические и непрерывные методы. Пути повышения прочности окрасок сернистых красителей и интенсификация процесса крашения. Водорастворимые сернистые красители (тиазоли). Области применения, условия колорирования, перспективы развития ассортимента.</p>	2	лекция – пресс-конференци

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
7	<p style="text-align: center;">Синтез красителей на волокне в процессе крашения</p> <p>Сущность данного способа колорирования, его преимущества и недостатки.</p> <p>Азогены. Синтез нерастворимых в воде азокрасителей в процессе колорирования. История развития. Области применения. Азотолы: ассортимент, химическая структура, свойства. Физико-химические свойства щелочных растворов азотолов. Влияние на выбираемость азотолов молекулярного строения последних, температуры азотолерования, концентрации электролитов, текстильно-вспомогательных веществ. Механизм фиксации азотолов на обрабатываемом материале. Диазосоставляющие: ассортимент, свойства. Азосочетание: условия проведения, влияние рН среды, температуры. Применение азогенов в узорчатой расцветке. Диазаминолы, азоацеты, диазотолы, рапидазолы. Составы, свойства. Технология печатания. Применение азогенов для колорирования белковых, синтетических материалов. Пути интенсификации процесса колорирования: применение высоких температур, давления, специальных органических веществ, способствующих диффузии компонентов.</p> <p>Образование на материале "черного анилина" в процессе колорирования. Химизм образования красителя, условия протекания реакции. Применение аналогов анилина, преимущества их использования. Вопросы профсанитарии.</p> <p>Синтез на волокне пигментов ароиленимидазолого ряда. Химизм образования пигментов, условия, влияние температуры, длительности тепловой обработки, органических растворителей. Технологические приемы колорирования.</p> <p>Синтез на текстильных материалах пигментов фталоцианинового ряда. Основные принципы крашения фталогенами. Перспективы развития.</p>	1	лекция- визуализация

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
8	<p>Колорирование активными красителями</p> <p>Активные красители. Ассортимент. Строение и свойства активных красителей, наиболее распространенные активные группировки. Области применения. Механизмы взаимодействия отдельных представителей активных красителей с функциональными группами колорируемых текстильных волокнистых материалов. Гидролиз активных красителей, соотношение скорости гидролиза со скоростью взаимодействия активных красителей с функциональными группами волокнистых полимерных материалов. Пути повышения степени фиксации активных красителей: разработка ассортимента активных красителей, обладающих более высокими субстантивными свойствами; использование катализаторов. Практика крашения активными красителями для целлюлозных материалов. Периодические, полунепрерывные, непрерывные методы. Однованный плюсовочно-бикарбонатный, двухфазный плюсовочно-запарной способы. Термический способ. Режимы, преимущества и недостатки каждого способа. Активные красители для белковых материалов. Ассортимент, проблемы развития ассортимента. Особые требования, предъявляемые к данному ассортименту. Практика крашения. Крашение синтетических полиамидных материалов, преимущества использования активных дисперсных красителей по сравнению с дисперсными, кислотными. Особые требования, предъявляемые к активным дисперсным красителям, проблемы развития ассортимента. Применение активных красителей в узорчатой расцветке.</p>	2	лекция – пресс-конференция
9	<p>Колорирование дисперсными красителями</p> <p>Ассортимент дисперсных красителей. Проблема развития отечественного ассортимента. Области применения. Колористические свойства. Теория крашения и механизм фиксации. Технологические способы крашения дисперсными красителями. Крашение полиамидных и ацетатных материалов. Проблемы крашения полиэфирных и триацетатных материалов. Высокотемпературные способы. Использование интенсификаторов процесса колорирования, Непрерывные способы крашения: термозоль-процесс, коацерватный способ.</p>	2	лекция – пресс-конференция

№ Раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
10	<p>Колорирование основными и катионными красителями</p> <p>Ассортимент основных и катионных красителей. Области применения. Молекулярная структура основных и катионных красителей, особенности строения катионных красителей. Физико-химические свойства растворов катионных красителей. Вопросы теории и механизма фиксации красителей. Крашение основными красителями белковых и целлюлозных материалов. Процесс крашения целлюлозных субстратов по таннино-сурьмяной протраве. Крашение катионными красителями полиакрилонитрильных материалов, Теория крашения и механизм фиксации. Практические методы и пути интенсификации процесса крашения.</p>	1	лекция-визуализация

4.3. Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).

4.3.1 Семинары, практические занятия.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
1	Знакомство со справочной литературой: Colour Index, справочниками Шульца, Вицингера, НИОПиКа и др.	2	4	КрСт, Ф, МШ
2	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ
3	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
4	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ
5	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	1		КрСт, Ф, МШ
6	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ
7	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	1		КрСт, Ф, МШ
8	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ
9	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
10	Нахождение структурных формул красителей, использованных в лаборатории и их С.І. Оценка результатов выкрасок, полученных на лабораторных занятиях, по устойчивости к внешним воздействиям.	2		КрСт, Ф, МШ

4.3.2. Лабораторные работы

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
4	<p>Колорирование прямыми красителями Крашение целлюлозных текстильных материалов прямыми красителями, прямыми красителями, закрепленными солями металлов, препаратами ДЦУ и ДЦМ, прямыми диазокрасителями. Объектами крашения в этой работе являются хлопок, вискоза и натуральный шелк. Студенты выполняют следующие задачи:</p> <p>колорирование волокон прямым красителем по периодическому способу; повышение устойчивости окрасок обработкой препаратом ДЦУ; закрепление окраски, полученной прямым красителем с маркой "диазо" диазотированием красителя на волокне с последующим сочетанием. Все полученные образцы окрашенной ткани подвергают испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p>	12	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
5	<p>Колорирование кислотными красителями</p> <p>Крашение белковых текстильных материалов кислотными, хромовыми, однохромовыми, металлсодержащими кислотными красителями. В лабораторную работу входят следующие задачи:</p> <p>крашение шерсти и натурального шелка обычным кислотным красителем периодическим способом; образцы окрашенных материалов подвергаются испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p> <p>исследование влияния температуры на процесс крашения шерсти кислотным красителем. Крашение проводят при трех температурах и строят график зависимости выбираемости красителя волокном в зависимости от температуры;</p> <p>крашение шерсти хромовым красителем двумя способами - с предварительным и последующим хромированием материала; сравнение окраски двух образцов и проведение испытаний по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p> <p>крашение шерсти однохромовым красителем;</p> <p>колорирование шерсти металлсодержащими кислотными красителями состава 1:1 и 1:2; изучение влияния кислотности красильной ванны на процесс крашения; сравнение прочности полученных окрасок.</p>	14	7	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
6	<p>Колорирование кубовыми и сернистыми красителями</p> <p>Крашение кубовыми красителями текстильных материалов целлюлозного происхождения щелочно-восстановительным, суспензионным и лейкокислотным способами</p> <p>Объектами крашения являются хлопок и вискоза. Во время лабораторного занятия студенты выполняют следующие задачи:</p> <p>крашение волокон щелочно-восстановительным способом тремя типами кубовых красителей: с индексами "Х", "Т" и без индекса; образцы окрашенных материалов подвергаются испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p> <p>крашение тех же объектов кубовым красителем с индексом "Д" по суспензионному способу;</p> <p>колорирование волокон лейкокислотным способом.</p> <p>Крашение целлюлозных материалов сернистыми красителями и тиазолями.</p> <p>Крашению подвергаются хлопчатобумажные волокна и вискоза. Работа состоит из двух заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> - колорирование волокон сернистым красителем. Окраски обоих волокон сравниваются; - крашение волокон тиозолем. <p>Образцы окрашенных материалов подвергаются испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p>	14	7	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
7	<p>Синтез красителей на волокне в процессе крашения</p> <p>Крашение азогенами хлопчатобумажного материала с использованием различных способов проявления красителей.</p> <p>Колорирование с помощью кубозолей и индигозолей проводят на примере хлопка и вискозы. Работа состоит из следующих заданий:</p> <p>крашение волокон по нитритному способу;</p> <p>проявление окраски с предварительной сушкой окрашенных образцов и без таковой.</p> <p>Все образцы окрашенных материалов подвергаются испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p> <p>Крашение и печать целлюлозных материалов азогенами.</p> <p>В качестве азогенов используют азотолы и диазоли, которыми окрашивают хлопок. Выполняются следующие задачи:</p> <p>крашение хлопка одним азотолом в сочетании с двумя разными диазолями;</p> <p>крашение хлопка двумя азотолами с одним и тем же диазолом;</p> <p>печать загущенным раствором диазоля по азотолитированной ткани. Студенты делают вывод о преимущественном влиянии на получаемый цвет азо- и диазокомпоненты.</p>	12	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
8	<p>Колорирование активными красителями Крашение активными красителями хлопка.</p> <p>В работе окрашивают хлопок активными красителями трех типов -холодного крашения, теплого крашения и обычного крашения и сравнивают полученные окраски по устойчивости к внешним воздействиям. Выполняются следующие задания:</p> <p>крашение хлопка активным красителем без индекса по периодическому способу; колорирование хлопка активным красителем с индексом " X"; использование в крашении хлопка красителя с индексом " Т "</p> <p>Крашение активным красителем шерсти, натурального шелка</p> <p>Образцы шерстяных и шелковых волокон окрашивают активным красителем с индексом "Ш" и проводят испытания полученных окрасок по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83.</p>	12	6	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку*	
9	<p>Колорирование дисперсными красителями</p> <p>Крашение дисперсными, дисперсными диазокрасителями синтетических (полиамида, полиакрилонитрила, полиэфира) и искусственных материалов (ацетата, триацетата).</p> <p>На лабораторных занятиях студенты выполняют следующие задания:</p> <p>крашение полиамидного, полиакрилонитрильного и полиэфирного волокна дисперсным красителем;</p> <p>крашение полиамидного волокна дисперсным красителем с маркой "диазо" с последующим диазотированием красителя на волокне и сочетанием с азокомпонентой;</p> <p>колорирование полиэфирного волокна дисперсным красителем ПЭФ без интенсификатора и с ним. В качестве интенсификатора используют мочевины, бензиловый спирт, салициловую и бензойную кислоты. Все образцы окрашенных материалов подвергаются испытаниям по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p>	12	6	
10	<p>Колорирование основными и катионными красителями</p> <p>Крашение катионными и основными красителями полиакрилонитрильного материала, шерсти.</p> <p>Проводят крашение шерсти и нитрона одним катионным и одним основным красителем по периодическому способу. Сравнивают полученные окраски и оценивают их прочность по ГОСТам 9733.0-83 и 9733.37-83;</p>	14	7	

4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Волокнистый материал как активный партнер в процессе крашения. Поведение волокнистых материалов в органических растворителях. Влияние высоких температур на структуру волокнистых материалов. Совместимость гидрофильных и гидрофобных волокон в смеси. Подготовка текстильно-волокнистых материалов к колорированию. Особенности подготовки шерстяных волокон.	9	Устный опрос
2	Основные способы колорирования текстильно-волокнистых материалов. Разница в условиях крашения полиэфирных и полиамидных волокон. Техническая оценка качества органических красителей. Исследование светостойкости красителей на волокне.	10	Тест
3	Общие вопросы теории крашения текстильно-волокнистых материалов. Крашение в неводных растворах.	6	Устный опрос
4	Теория и практика колорирования прямыми красителями. Способы закрепления красителей на волокне.	5	Устный опрос
5	Теория и практика колорирования кислотными красителями. Отличия в условиях использования простых кислотных красителей от хромовых и металлсодержащих состава 1:1 и 1:2.	5	Тест
6	Теория и практика колорирования кубовыми и сернистыми красителями. Необходимость мылования окрашенных изделий и физико-химические процессы, протекающие при этом.	8	Устный опрос
7	Образование пигментов на волокне. Кубогены, азозоли, алцианы (цианалы). Условия проведения крашения в каждом случае.	5	Тест
8	Теория и практика колорирования активными красителями. Отличие в ассортименте активных красителей для шерсти и для хлопка.	5	Устный опрос

№ Раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
9	Теория и практика колорирования дисперсными красителями. Отличие в строении дисперсных красителей для полиэфира от обычных дисперсных красителей.	5	Тест
10	Теория и практика колорирования основными и катионными красителями. По каким показателям прочности окраски основные и катионные красители различаются. Применение красителей в нетекстильных областях. Использование красителей в медицине и пищевой промышленности.	5	Тест

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

Студентам также предоставляются справочная литература по красителям и их свойствам, например:

1. Colour Index, Second Edition / The Society of Dyers and Colorists, Bradford, England; The American Association of Textile Chemists and Colorists, Lowell Technological Institute, U.S.A. -1956. – 4586 p.

2. Справочник НИОПИКа. 1973 г. Москва

А также каталоги фирм-производителей красителей по ассортименту и свойствам продукции.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена (3 семестр). К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 30 мин.

1. Тестовые задания по окончании прочтения лекций по разделам 3,6, 8 и 10

Пример тестового задания, выдаваемого студентам:

Мерсеризация хлопка - это:

- а) обработка разбавленной щелочью;
- б) обработка концентрированной щелочью;
- в) обработка разбавленной кислотой;
- г) обработка концентрированной кислотой

В перечне ответов может содержаться один или два правильных.

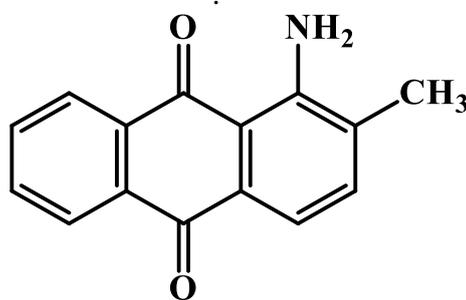
2. Отчеты по выполненным лабораторным работам с приложением полученных выкрасок на различных материалах, испытаний на устойчивость к внешним воздействиям с их оценкой по пятибалльной системе с использованием черных и серых шкал, а также выводов по проделанной работе. Отчет предоставляется в течение недели по окончании соответствующей лабораторной работы.

3. Экзамен по окончании 3-го семестра

Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 теоретических вопроса и одну задачу по распознаванию технического класса предоставленного на карточке красителя, описания возможностей его использования и условий колорирования.

Пример экзаменационных вопросов:

- 1) Субстантивность органических красителей на примере прямых красителей
- 2) Влияние переносчиков на фиксацию дисперсных красителей на полиэфирном волокне.
- 3) Определить технический класс красителя



7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины.

а) печатные издания:

1 Рамш, С. М. Лабораторный практикум по химии и технологии промежуточных продуктов: учебное пособие / С. М. Рамш, Е. С. Храброва, С. Ю. Соловьева ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. - 80 с.

2 Мельников, Б. Н. Применение красителей : Учебное пособие для вузов по спец. "Химическая технология органических веществ" направления "Химическая технология органических веществ и топлива" / Б. Н. Мельников, Т. Л. Щеглова, Г. И. Виноградова. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 331 с. - ISBN 978-5-9963-0232-1

3 Соколова, Н.Б. Элементный и функциональный анализ в органической химии: учебное пособие / Н.Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 31 с.

б) электронные учебные издания⁴:

1 Зиминов, А. В. Введение в химию и технологию тонкого органического синтеза : Учебное пособие / А. В. Зиминов, С. В. Ворона, Л. В. Мызников, С. М. Рамш ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. - 121 с. : цв. ил. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

2 Производство окрашенных пластмасс / под редакцией Р. А. Чарвата. — Санкт-Петербург : НОТ, 2009. — 400 с. — ISBN 978-5-91703-007-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 28.02.2020). - Режим доступа: по подписке.

3 Соколова, Н. Б. Методы оценки светостойкости красителя : учебное пособие / Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. - 23 с. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

4 Соколова, Н. Б. Качественный анализ органических красителей на волокне : Методические указания / Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2010. - 34 с. - // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

⁴ В т.ч. и методические пособия

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:

<http://media.technolog.edu.ru>

Электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Сайт фундаментальной библиотеки СПбГТИ(ТУ):

<http://bibl.lti-gti.ru>

Специализированные системы и сайты для поиска научной информации по химии и химической технологии тонкого органического синтеза:

<http://www.sciencedirect.com>

<http://www.scopus.com/home.url>

<https://www.reaxys.com/reaxys/secured/start.do>

<http://www.webofknowledge.com/>

<http://elibrary.ru/defaultx.asp>

<http://www.springerlink.com/>

<http://www.rsc.org/>

<https://www.taylorfrancis.com/>

<http://www.chem.msu.ru/rus/library/welcome.html>

<http://onlinelibrary.wiley.com/?CRETRY=1&SRETRY=0>

<http://rushim.ru/books/books.htm>

<https://www.libnauka.ru/>

<https://yandex.ru/patents>

<https://scholar.google.ru/>

<http://www.physchembio.ru/>

http://www.chimfak.sfedu.ru/images/files/Organic_Chemistry/index.htm

<http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/aromat/welcome.html#1>

<https://studfile.net/preview/2066190/>

<https://www.worldscientific.com/worldscinet/jpp>

<https://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/intro1.htm>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Современные методы и физико-химические основы колорирования материалов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 047-2008 Система стандартов безопасности труда. Организация обучения студентов безопасности труда при проведении учебных лабораторных работ.

СТО СПбГТИ (ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок организации и проведения зачетов и экзаменов.

СТО СПбГТИ (ТУ) 044-2012. Стандарт организации. Комплексная система управления качеством деятельности вуза. Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТП СПбГТИ (ТУ) 006-2009. Стандарт предприятия. Комплексная система управления качеством деятельности вуза. Подготовка и оформление авторских текстовых оригиналов для издания.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение⁵.

Microsoft Office (Microsoft Excel, Microsoft Word);

Стандартные программные продукты «Microsoft Office».

Компьютерная молекулярная графика: бесплатно распространяемые (no fee, free, trial versions) на соответствующих сайтах (см. ниже) пакеты программ «ACD/Labs» («ACD/ChemSketch»), «MDL/ISIS» / «Symyx» / «Accelrys» / «BIOVIA» / Dassault Systèmes («ISIS Draw» и более поздние версии этого продукта – «Symyx Draw», «Accelrys Draw», «BIOVIA Draw»), «ChemOffice» («ChemDraw») и т. п. – от разработчиков программных продуктов по химии.

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс» <http://www.consultant.ru/>

База данных REAXYS. <https://www.reaxys.com>

База данных международных индексов научного цитирования Scopus. <https://www.scopus.com/home.uri>

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы⁶.

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория,

⁵ В разделе отображаются комплекты лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для обеспечения дисциплины

⁶ В разделе отображается состав помещений, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой по дисциплине, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

оборудованная средствами оргтехники.

Для проведения лабораторных занятий используется лабораторный класс, оборудованный необходимым лабораторным оборудованием.

Наименование и марка оборудования	Назначение и краткая характеристика оборудования
Спектрофотометр СФ-26	Измерение коэффициента пропускания (оптической плотности) жидких и твердых веществ в области от 186 нм до 1100 нм
Спектрофотометр СФ-46	Измерение коэффициента пропускания (оптической плотности) жидких и твердых веществ в области от 186 нм до 1100 нм
Спектрофотометр СФ-2000	Измерение спектров поглощения, 200-900 нм
ИК спектрофотометр ФСМ 2202	Измерение колебательных (инфракрасных) спектров поглощения растворов и твердых образцов
рН-метр 410	Определение рН жидких сред
Насос вакуумный мембранный ME LCNT	Вакуумирование для фильтрации жидкостей
Ротационный испаритель RV-06-ML	Концентрирование растворов при пониженном давлении
Дистиллятор ДЭ-10	Получение дистиллированной воды
Шкаф сушильный СНОЛ 67/350	Сушка веществ при заданной температуре
Шкаф сушильный вакуумный. SPT 200	Сушка веществ при заданной температуре
Электронные весы: ВЛ-210, ВЛТЭ-500, Е-410, ЕТ-600П-Е	Взвешивание
Мешалка магнитная ПЭ-6110	Проведение синтеза с небольшим количеством веществ
Хроматограф ЛХМ-8МД	Хроматографический анализ
Вакуумный пост	Получение глубокого вакуума
Проектор BENQMP 620 P	Презентация иллюстративных материалов
Ноутбук RB Explorer E 410 L	Работа в Интернете, профессиональные вычисления, профессиональные (химические) приложения, подготовка текстов, презентаций и т. п.
Ноутбук Packard Bell DT85CT015RU/34	
Ноутбук Asus F3TL52/1024/120	
Компьютеры PC, 15 шт.	

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Современные методы и физико-химические основы колорирования
материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка ⁷	Этап формирования ⁸
ПК-3	Разработка и сопровождение технологического процесса при производстве продуктов тонкого органического синтеза	промежуточный
ПК-4	Управление испытаниями продукции тонкого органического синтеза	промежуточный

⁷ **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты не выделяются).

⁸ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-3.2 Разработка и контроль технологического процесса колорирования материалов различной природы	<p>Знает: Макромолекулярную структуру волокнистых материалов, технические классы красителей, механизмы фиксации каждого класса красителей на волокне (ЗН-1)</p> <p>Умеет: Выбрать для колорирования каждого предложенного текстильно-волокнистого материала оптимальный технический класс красителей, предлагает состав красильной ванны и может перечислить факторы, влияющие на качество окраски (У-1)</p> <p>Владеет:</p>	<p>Правильные ответы на тесты 1-44, и вопросы 1-43 к экзамену</p> <p>Правильные ответы на тесты 1-44, и вопросы 1-43 к экзамену</p> <p>Правильные</p>	<p>Перечисляет известные ТВМ, но не всегда может написать их химическую структуру, ошибается в характеристике свойств красителей различных технических классов и областях их использования</p> <p>Ошибается при характеристике свойств красителей отдельных классов и не может правильно выбрать объект колорирования.</p>	<p>Знает классы красителей по технической классификации и области их применения, но путается в механизмах фиксации красителей на волокне</p> <p>Правильно выбирает класс красителя для колорирования предложенного текстильно-волокнистого материала, но затрудняется с выбором оптимальных условий колорирования.</p> <p>Владеет навыками</p>	<p>Полностью перечисляет все классы по технической классификации красителей и все ТВМ.</p> <p>Рассказывает без ошибок о принципах выбора красителя для всех известных ТВМ,</p> <p>Объясняет механизмы фиксации красителей на волокнах, условия колорирования различных типов волокон, их различия и причины выбора того или иного метода..</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Навыками окрашивания текстильно-волокнистых материалов и получения равномерной, устойчивой к внешним воздействиям окраски, соответствующей заявленному в каталогах цвету. Может осуществить печатание по тканям различной природы.(Н-1)	ответы на тесты 1-44, и вопросы 1-43 к экзамену	Слабо владеет механизмами взаимодействия красителя с волокном и не может подобрать условия колорирования для получения качественной окраски.	колорирования основных видов ТВМ, подбором красителей, но делает ошибки при объяснении особенностей крашения.	Подробно рассказывает основы колорирования и печати, правильно подбирает условия колорирования и может объяснить механизм фиксации красителя и на практике получает качественное окрашивание.
ПК-4.2 Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для крашения синтетических и природных материалов	Знает: Новые виды текстильно-волокнистых материалов, новые разработки в области красителей, новые виды печати, усовершенствования в области технологии колорирования различных технических классов красителей. Умеет: Воздействовать на процесс крашения тканей с помощью	Правильные ответы на тесты 45-47, и вопросы 44-76 к экзамену Правильные ответы на тесты 45-47,	При перечислении факторов, влияющих на качественное окрашивание материала делает грубые ошибки, не знаком с новейшими методиками окрашивания Слабо ориентируется в факторах и способах воздействия	Объясняет принципы воздействия рН среды, электролитов, растворителей на качество окраски, но делает ошибки Рассказывает о факторах, влияющих на эффективность	Рассказывает без ошибок о всех факторах ,влияющих на качество крашения и о возможных направлениях усовершенствования некоторых процессов Без затруднений объясняет условия колорирования

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	<p>температуры, модуля красительной ванны, рН среды, перемешивания, текстильно-вспомогательных материалов и т.д.(У-2)</p> <p>Владеет: Навыками колорирования различных ТМВ всеми техническими классами красителей, методиками проведения испытаний полученных окрасок ко всем видам внешнего воздействия, методами оценки полученных результатов и способами усовершенствования окрасок.(Н-2)</p>	<p>и вопросы 44-76 к экзамену</p> <p>Правильные ответы на тесты 45-47, и вопросы 44-76 к экзамену</p>	<p>на выбираемость красителей волокном</p> <p>Плохо ориентируется в различных методиках колорирования, в компонентах красильной ванны и их возможностях влиять на качество окраски.</p>	<p>крашения, но путается в условиях проведения процесса</p> <p>Имеет навыки колорирования ТМВ, но для некоторых классов красителей не может воздействовать на процесс крашения и получить качественное окрашивание. Не всегда правильно оценивает качество полученной окраски.</p>	<p>различных типов волокон, их различия и причины выбора того или иного способа.</p> <p>Обладает навыками качественного колорирования всех видов ТМВ, владеет методиками оценки результатов крашения и может предложить способы улучшения окраски. Имеет навыки окрашивания смесевых тканей смесью красителей.</p>

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК--3:

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

промежуточная аттестация проводится в форме: Экзамена, результат оценивания – «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

а) Тесты для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:

1 К белковым волокнам относятся:

- а) хлопок;
- б) вискоза;
- в) шерсть;
- г) ацетатный шелк

2 Из волокнообразующих белков серу содержит:

- а) кератин;
- б) фиброин

3 Гидратцеллюлозные волокна по сравнению с хлопком:

- а) менее гигроскопичны;
- б) более гигроскопичны;
- в) такие же

4 К карбоцепным волокнам относятся:

- а) лен;
- б) полиамид (капрон);
- в) полиакрилонитрил (нитрон);
- г) полиэфир (лавсан)

5 Мерсеризация хлопка - это:

- а) обработка разбавленной щелочью;
- б) обработка концентрированной щелочью;
- в) обработка разбавленной кислотой;
- г) обработка концентрированной кислотой

6 По восьмибальной шкале оценивается устойчивость окрасок к:

- а) действию дистиллированной воды;
- б) трению;
- в) действию света;
- г) глажению

7 Модуль красильной ванны - это:

- а) количество красителя в ванне;
- б) количество окрашиваемого материала;
- в) соотношение воды и красителя;
- г) соотношение воды и материала

8 Дзета-потенциал образуется:

- а) в красильном растворе;
- б) на поверхности материала;
- в) в толще материала

9. Холодное крашение - это:

- а) крашение при низких температурах;
- б) процесс образования красителя на волокне;
- в) метод замедления крашения для выравнивания окраски

10 Волокнообразующие полимеры характеризуются:

- а) большой молекулярной массой;
- б) незначительной вытянутостью в длину;

- в) наличием боковых ответвлений;
 - г) отсутствием боковых ответвлений.
- 11 Из волокнообразующих белков серу содержит:
- а) кератин;
 - б) фиброин.
- 12 Чем выше степень кристалличности полимеров, тем волокна окрашиваются:
- а) лучше;
 - б) хуже;
 - в) в более яркие цвета.
- 13 Фибриллы это:
- а) аморфные зоны волокна;
 - б) кристаллические участки волокна;
 - в) пучки макромолекул.
- 14 Краситель в воде образует:
- а) истинные растворы;
 - б) коллоидные системы;
 - в) полидисперсные системы.
- 15 Азотолы - это:
- а) компоненты холодного крашения;
 - б) стабильные соли диазония;
 - в) азосоставляющие в синтезе красителей
- 16 Диазоли - это:
- а) амины для холодного крашения;
 - б) стабильные соли диазония;
- 17 Анилиновый черный представляет собой:
- а) прямой краситель;
 - б) кислотный краситель;
 - в) пигмент;
 - г) пигмент, образующийся на волокне
- 18 Активные красители отличаются от всех остальных красителей:
- а) механизмом фиксации на волокне;
 - б) яркостью окраски;
 - в) неустойчивостью окраски к внешним воздействиям
- 19 Неводное крашение актуально для:
- а) целлюлозных волокон;
 - б) белковых волокон;
 - в) искусственных волокон;
 - г) синтетических волокон.
- 20 В неводном крашении в качестве растворителя используют:
- а) спирты;
 - б) нитробензол;
 - в) хлорированные углеводороды .
- 21 При крашении в неводной среде константа распределения красителя в растворе и в волокне:
- а) близка к единице;
 - б) значительно больше единицы;
 - в) значительно меньше единицы.
- 22 Недостатком неводного крашения является:
- а) унос растворителя тканью;
 - б) удорожание процесса;
 - в) меньшая окрашиваемость;
 - г) сточные воды.

- 23 Крашение парами красителя применяется для:
- а) хлопка;
 - б) льна;
 - в) шерсти;
 - г) полиакрилонитрила (нитрона);
 - д) полиэфира;
 - е) полиамида.
- 24 Какое из перечисленных ниже волокон необходимо окрашивать под давлением:
- а) ацетатное;
 - б) полиакрилонитрильное;
 - в) полиэфирное;
 - г) полиамидное.
- 25 Какие смесевые волокна можно окрашивать дисперсными и активными красителями по методу «термозоль»:
- а) шерсть+полиамид;
 - б) вискоза+шерсть;
 - г) хлопок+полиэфир
- 26 Ассортимент кислотных красителей:
- а) содержит всю колористическую гамму;
 - б) не содержит красных марок;
 - в) не содержит черных марок
- 27 Кислотные красители используются для колорирования:
- а) хлопка;
 - б) льна;
 - в) шерсти;
 - г) полиамида (капрона);
 - д) полиэфира (лавсана);
 - е) полиакрилонитрила (нитрона)
- 28 Хлорид натрия при крашении кислотными красителями:
- а) ускоряет процесс;
 - б) замедляет процесс;
 - в) выравнивает окраску
- 29 Шерсть окрашивают кислотными красителями :
- а) периодическим способом;
 - б) непрерывным способом
- 30 Хромовые красители - это:
- а) металлсодержащие красители;
 - б) кислотные красители;
 - в) активные красители
- 31 Однохромовые красители содержат:
- а) один атом хрома;
 - б) несколько атомов хрома;
 - в) не содержат хрома
- 32 Цвет хромовых красителей на протравленном волокне:
- а) меняется;
 - б) остается неизменным, но повышается устойчивость окраски
- 33 Цвет кислотных металлсодержащих красителей по сравнению с кислотными:
- а) более яркий;
 - б) менее яркий;
 - в) такой же
- 34 Металлсодержащие кислотные красители состава 1:1 фиксируются на волокне:
- а) силами водородных связей;

- б) ковалентной связью;
 - в) ионной связью;
 - г) координационной связью
- 35 Металлсодержащие кислотные красители состава 1:2 фиксируются на волокне:
- а) ионной связью;
 - б) силами Ван-дер-Ваальса;
 - в) ковалентной связью
- 36 Кубовые красители - это:
- а) лаки;
 - б) пигменты;
 - в) водорастворимые красители
- 37 Для перевода кубовых красителей в растворимую форму нужен:
- а) восстановитель в кислой среде;
 - б) восстановитель в щелочной среде;
 - в) окислитель в кислой среде;
 - г) окислитель в щелочной среде
- 38 Какие вещества используются для перевода кубового красителя в растворимую форму:
- а) гидросульфит натрия;
 - б) сульфид натрия;
 - в) дитионит натрия
- 39 Заключительной стадией крашения кубовыми красителями является:
- а) мыловка;
 - б) обработка раствором поваренной соли;
 - в) обработка разбавленной уксусной кислотой
- 40 В суспензионном способе крашения используются кубовые красители с индексом:
- а) "D";
 - б) "B";
 - в) без индекса
- 41 При лейкокислотном способе крашения кубовыми красителями можно использовать выпускные формы красителя:
- а) без индекса;
 - б) с индексом "D";
 - в) индексом "B";
 - г) с индексом "П"
- 42 Кубовые красители используются в:
- а) прямой печати;
 - б) вытравной печати;
 - в) резервной печати
- 43 После крашения тканей кубозолями их:
- а) окисляют;
 - б) восстанавливают;
 - в) запаривают
- 44 Сернистые красители можно восстанавливать:
- а) дитионитом натрия;
 - б) сульфидом натрия;
 - в) гидросульфитом натрия
- г) Тесты для оценки сформированности элементов компетенции ПК-4:
- 45 Активные красители - это:
- а) растворимые красители;
 - б) пигменты;
 - в) лаки

- 46 В выпускных формах дисперсных красителей содержится красителя более:
- а) 95 %;
 - б) 60 %;
 - в) 30 %;
 - г) менее 30%
- 47 Дисперсными красителями можно окрашивать:
- а) триацетатный шелк
 - б) хлопок;
 - в) шерсть;
 - г) вискозу;
 - г) полиамид
- 48 Дисперсные красители склонны к:
- а) разложению;
 - б) сублимации;
 - в) изменению цвета при мыловке
- 49 При набухании волокна в водном растворе:
- а) его прочность возрастает,
 - б) прочность падает;
 - в) увеличивается окрашиваемость;
 - г) падает окрашиваемость.
- 50 Растворители, используемые в крашении должны:
- а) быть инертными к волокну;
 - б) быть активными к волокну;
 - в) вызывать набухание волокна
- 51 Дзета – потенциал создает потенциальный барьер для:
- а) кислотных красителей
 - б) основных красителей
 - в) кубовых красителей
 - г) прямых красителей
- 52 Сульфогруппы в прямых красителях:
- а) увеличивают субстантивность;
 - б) уменьшают субстантивность;
 - в) не влияют на субстантивность.
- 53 Кислотные красители обладают субстантивностью к:
- а) хлопку;
 - б) шерсти;
 - в) полиэфиру;
 - г) полиамиду.
- 54 Введение нейтрального электролита в красильную ванну способствует:
- а) растворению красителя;
 - б) диссоциации красителя;
 - в) образованию ассоциатов.
- 55 Гидротропные вещества способствуют
- а) растворению красителя;
 - б) диссоциации красителя;
 - в) образованию ассоциатов.
- 56 Термодинамическое сродство - это:
- а) мера прочности связи красителя с волокном;
 - б) мера субстантивных свойств красителя;
 - в) мера термодинамической стабильности красителя.
- 57 Тепловой эффект крашения связан с:
- а) термодинамическим сродством;

- б) энтальпией крашения;
 - в) активностью красителя в растворе
- 58 Энтальпия крашения характеризует:
- а) силу взаимодействия красителя с волокном;
 - б) упорядоченность распределения красителя в волокне;
 - в) прочность образующейся окраски.
- 59 Сорбционная способность волокна и скорость диффузии в нем красителя величины:
- а) прямо пропорциональные;
 - б) обратно пропорциональные;
 - в) не связаны друг с другом.
- 60 Кажущийся коэффициент диффузии по сравнению с истинным коэффициентом:
- а) больше;
 - б) меньше;
 - в) примерно такой же.
- 61 Крашение из ванн малого модуля:
- а) дает более ровные окраски;
 - б) дает менее ровные окраски;
 - в) более экономично.
- 62 Температурная активация необходима для:
- а) целлюлозных волокон;
 - б) белковых волокон;
 - в) синтетических волокон.
- 63 Коацерватный метод крашения - это крашение:
- а) в водном растворе;
 - б) в присутствии гидрофильных растворителей;
 - в) в присутствии гидрофобных растворителей.
- 64 Переносчики используются для:
- а) кислотных красителей;
 - б) кубовых красителей;
 - в) дисперсных красителей;
 - г) активных красителей.
- 65 Переносчики:
- а) ускоряют процесс крашения;
 - б) увеличивают окрашиваемость;
 - в) улучшают прочностные показатели окраски.
- 66 Термозольный способ крашения – это:
- а) крашение под вакуумом;
 - б) крашение при высокой температуре;
 - в) крашение в органическом растворителе.
- 67 Сульфогруппы в прямых красителях:
- а) увеличивают субстантивность;
 - б) уменьшают субстантивность;
 - в) не влияют на субстантивность
- 68 Прямые красители окрашивают:
- а) хлопок;
 - б) шерсть;
 - в) полиэфир;
 - г) полиамид
- 69 Поваренная соль при крашении прямыми красителями:
- а) тормозит процесс крашения;
 - б) ускоряет процесс крашения;
 - в) способствует выравниванию окраски

- 70 При закреплении прямых красителей на волокне препаратами ДЦУ и ДЦМ происходит:
- а) изменение окраски;
 - б) окраска остается неизменной
- 71 Активные красители используются для колорирования:
- а) хлопка;
 - б) льна;
 - в) шерсти;
 - г) полиакрилонитрила (нитрона);
 - д) полиэфира;
 - е) полиамида
- 72 Наиболее светостойкими являются:
- а) основные красители;
 - б) катионные красители
- 73 Катионными красителями можно окрашивать:
- а) хлопок;
 - б) лен;
 - в) шерсть;
 - г) полиакрилонитрил (нитрон);
 - д) полиэфир;
 - е) полиамид
- 74 Хлопок окрашивается основными красителями:
- а) при повышенной температуре;
 - б) по танинной протраве;
 - в) по протраве алюминиево-кальциевыми квасцами;
 - г) в присутствии поваренной соли
- 75 Пластмассу можно окрашивать:
- а) поверхностно;
 - б) в массе
- 76 Органические красители можно использовать для крашения:
- а) алюминия;
 - б) никеля;
 - в) железа;
 - г) олова
- 77 Человеческие волосы окрашиваются теми же красителями, что и :
- а) хлопок;
 - б) вискоза;
 - в) шерсть;
 - г) полиэфир
- 78 Смесевые ткани можно окрашивать:
- а) одним красителем;
 - б) смесью красителей различных классов
- 79 Заключительная отделка тканей используется для:
- а) придания тканям хороших потребительских свойств;
 - б) закрепления окраски на волокне;
 - в) для выравнивания окраски
- 80 Прямые красители фиксируются на целлюлозе:
- а) ионными связями;
 - б) силами Ван-дер Ваальса;
 - в) водородной связью;
 - г) ковалентной связью.
- 81 Кислотные красители на белковых волокнах удерживаются:

- а) ионными связями;
 - б) силами Ван-дер Ваальса;
 - в) водородной связью;
 - г) ковалентной связью.
- 82 Активные красители образуют с волокном:
- а) ковалентную связь;
 - б) ионную связь;
 - в) водородную связь.
- 83 Кубовый краситель на волокне под действием мыльного раствора:
- а) смывается;
 - б) упрочняется;
 - в) меняет оттенок.
- 84 Дихроизм кубовых красителей связан с:
- а) образованием ассоциатов;
 - б) различной ориентацией молекул красителя;
 - в) кристаллизацией красителя.
- 85 Сублистатики используются в процессе:
- а) крашения;
 - б) заключительной отделки;
 - в) печати.
- 86 В сублистатиках используется способность красителей:
- а) диспергироваться;
 - б) возгоняться;
 - в) кристаллизоваться.

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-3:

- 1 Требования к строению полимера, чтобы он обладал волокнообразующими свойствами
- 2 Субстантивность органических красителей на примере прямых красителей.
- 3 Хлопок. Строение элементарного волокна. Химический состав. Сопутствующие вещества.
- 4 Целлюлоза. Химический состав. Молекулярная структура. Надмолекулярная структура.
- 5 Гидрат-, окси-, гидроцеллюлоза. Получение. Химический состав, строение, свойства. Отличия от исходной природной целлюлозы.
- 6 Окисление целлюлозы. Виды окислителей. Способность к колорированию различными химическими классами красителей.
- 7 Механо-физико-химические свойства целлюлозы.
- 8 Лен. Строение технического и элементарного волокна. Сопутствующие вещества и их влияние на процесс колорирования. Отличия по строению и свойствам от хлопка.
- 9 Шерсть. Строение элементарных волокон. Химический состав. Сопутствующие вещества. Механо-физико-химические свойства.
- 10 Кератин. Аминокислотный состав. Молекулярное и надмолекулярное строение. Химические свойства кератина.
- 11 Натуральный шелк. Строение, химический состав. Сопутствующие вещества.
- 12 Фиброин. Аминокислотный состав. Химические свойства.
- 13 Провести сравнение физико-химических свойств кератина и фиброина шелка.
- 14 Искусственные волокна. Вискозный шелк. Получение. Строение макромолекулы. Механо-физико-химические свойства. Отличия от природной целлюлозы.
- 15 Искусственные ТВМ. Классификация.

- 16 Эфиры целлюлозы. Получение. Свойства. Строение. Методы формования волокна.
- 17 Полиамидные ТВМ. Схемы синтезов. Условия формования. Механо-физико-химические свойства. Крашение в "массе".
- 18 Полиэфирные ТВМ. Схема синтеза. Механо-физико-химические свойства.
- 19 Карбоцепные синтетические ТВМ. Методы получения. Механо-физико-химические свойства.
- 20 Полиакрилонитрильные ТВМ. Схемы синтезов. Механо-физико-химические свойства. Проблемы колорирования.
- 21 Полиолефины. Колорирование. Требования к красителям.
- 22 Общие свойства ВМС на примере представителей ТВМ.
- 23 Подготовка ТВМ растительного происхождения к процессам колорирования.
- 24 Процесс мерсеризации. Химические и технологические стадии. Свойства мерсеризованного материала. Преимущества и недостатки.
- 25 Подготовка к колорированию белковых материалов.
- 26 Подготовка к колорированию искусственных и синтетических ТВМ
- 27 Заключительная отделка тканей.
- 28 Состояние красителей в волокнистом материале.
- 29 Термодинамика необратимых процессов в применении к изучению процессов крашения.
- 30 Модели кинетики крашения с учетом сопротивления пограничного слоя и прерывная кинетическая модель.
- 31 Взаимосвязь между сорбционными и диффузионными явлениями в процессе крашения.
- 32 Крашение из ванн малого модуля, преимущества и недостатки.
- 33 Методы температурной активации красильных процессов.
- 34 Предварительная температурная активация для повышения сорбции красителя.
- 35 Эффективность высокотемпературных процессов при крашении в водной среде.
- 36 Интенсификация крашения с использованием органических растворителей и гидротропных соединений.
- 37 Реакции, в результате которых активные красители фиксируются на волокне.
- 38 Гидролиз активных красителей и расчет эффективности их использования.
- 39 Активные красители. Классификация. Ассортимент. Строение и свойства красителей. Использование активных красителей в крашении (стадии процесса крашения, температурный режим, щелочные реагенты).
- 40 Применение активных красителей в печати. Технологические и химические стадии. Особые требования к загустителям.
- 41 Азогены. Ассортимент. Свойства и строение диазо- и азосоставляющих. Практика крашения целлюлозных ТВМ
- 42 Влияние органических растворителей и гидротропных соединений в процессе индуцированного растворения неионных красителей в воле.
- 43 Особенности поведения красителей в органических растворителях.

в) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-4:

- 44 Кислотные красители. Классификация. Характеристика ассортимента кислотных красителей. Свойства. Стадии процесса крашения. Механизм фиксации. Способы крашения белковых субстратов.
- 45 Кислотные красители. Стадии процесса крашения и механизм фиксации кислотных красителей на окрашиваемых субстратах.
- 46 Кубовые красители. Щелочно-восстановительный способ крашения. Преимущества и недостатки.

- 47 Кубовые красители. Суспензионный метод крашения. Технологические и химические стадии крашения.
- 48 Кубовые красители. Лейкокислотный метод колорирования. Технологические и химические стадии процесса крашения.
- 49 Кубовые красители. Использование кубовых красителей в печати. Технологические и физико-химические стадии.
- 50 Катионные, основные красители. Ассортимент. Свойства. Области применения. Стадии процесса крашения.
- 51 Техническая классификация органических красителей. Области применения каждого класса.
- 52 Правила наименования органических красителей.
- 53 Влияние сульфогруппы на субстантивные свойства красителя.
- 54 Полидисперсность растворов красителей в воде.
- 55 Способы целенаправленного изменения состояния красителей в водном растворе.
- 56 Стандартное термодинамическое сродство, активности красителя в растворе и на волокне.
- 57 Зависимость термодинамического сродства от принятого механизма его распределения в волокне.
- 58 Тепловой эффект крашения, абсолютный тепловой эффект.
- 59 Энтропия крашения и ее использование при оценке поведения красителей на волокне.
- 60 Силы, удерживающие прямые, кубовые и активные красители на целлюлозном волокне.
- 61 Силы, с помощью которых кислотные, хромовые, металлсодержащие красители состава 1:1 и 1:2 фиксируются на белковых волокнах.
- 62 Узорчатая расцветка. Виды печати. Методы печати. Отличие процесса печатания от крашения в красильных ваннах.
- 63 Влияние переносчиков на фиксацию дисперсных красителей на полиэфирном волокне.
- 64 Прямые красители. Ассортимент. Свойства. Классификация. Области применения.
- 65 Состояние красителей в красильных ваннах. Влияние различных факторов на процесс крашения.
- 66 Прямые красители. Упрочнение окрасок. Требования, предъявляемые к химическим структурам красителей для конкретных методов упрочнения. Практика упрочнения и механизм упрочнения.
- 67 Прямые красители. Классификация. Применение в печати по целлюлозным ТВМ.
- 68 Виды узорчатых расцветок. Вытравная печать.
- 69 Понятие "субстантивность" на примере прямых красителей. Зависимость "субстантивности" от различных факторов.
- 70 Хромовые, однохромовые красители. Особенности химического строения. Области применения. Стадии процесса крашения, практика крашения. Преимущества и недостатки.
- 71 Металлсодержащие кислотные красители состава 1:1. Химическое строение. Свойства. Теория и практика крашения. Преимущества и недостатки.
- 72 Металлсодержащие кислотные красители состава 1:2. Классификация. Свойства. Области применения. Преимущества и недостатки по сравнению с кислотными и хромовыми красителями.
- 73 Кубозоли. Строение. Химические свойства. Ассортимент. Области применения. Технологические и химические стадии процесса крашения.
- 74 Сернистые красители. Свойства. Выпускные формы. Области применения. Технологические и химические стадии процесса крашения.

75 Дисперсные красители. Ассортимент. Свойства. Области применения. Колорирование полиэфирных ТВМ.

76 Использование красителей в нетекстильных областях. Технические классы красителей для каждой области. Методы колорирования.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ:

- СПбГТИ (ТУ) 016-99. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.