

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.06.2024 17:46:01  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

Институт    Институт химических технологий и промышленной экологии  
Кафедра    Органической химии

---

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Химия красителей

---

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	18.03.01    Химическая технология
Профиль	Химическая технология косметических средств, биологически активных веществ и красителей
Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения	4 года
Форма обучения	очная

Рабочая программа «Химия красителей» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 7 от 15.02.2024 г.

Разработчик рабочей программы «Химия красителей»:

канд. хим. наук, доцент

Д.Н. Кузнецов

Заведующий кафедрой:

канд. хим. наук, доцент Д.Н. Кузнецов

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Химия красителей» изучается в пятом и шестом семестрах.  
Курсовая работа/Курсовой проект –не предусмотрен

1.1. Форма промежуточной аттестации:

- пятый семестр - экзамен
- шестой семестр - экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Химия красителей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Органическая химия
- Физическая химия
- Основы биоорганической химии
- Специальные главы органической химии
- Учебная практика. Ознакомительная практика

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Химия парфюмерно-косметических средств
- Технология парфюмерно-косметических средств
- Основы токсикологии и физиологии
- Система обеспечения качества парфюмерно-косметической продукции
- Безопасность парфюмерно-косметических средств

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении производственной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Химия красителей» являются:

- формирование системных знаний о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей;
- формирование умения применять знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей;
- формирование системных знаний о теории цветности органических соединений. Формирование на основе этих знаний мышления и развития ориентации в проблеме «структура-цвет»;
- формирование системных знаний о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических основах их крашения различными классами синтетических красителей. Формирование на основе этих знаний технологических подходов к колорированию текстильных материалов;
- формирование фундаментальных знаний о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;
- приобретение навыков прогнозирования свойств и областей практического применения новых синтетических красителей;

- приобретение навыков грамотного выбора и практического использования синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности;
  - формирование навыков использования анализа отечественного и зарубежного опыта в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности.
  - формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности;
  - формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;
- Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2. Способен проводить маркетинговые исследования научно-технической информации, анализировать и обобщать передовой отечественный и международный опыт в соответствующей области исследования	ИД-ПК-2.2 Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований, разработка практических рекомендаций по использованию результатов исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Грамотно применяет системные знания о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей;</li> <li>- Использует знания реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей;</li> <li>- Применяет фундаментальные и системные знания о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических и технологических основах их крашения различными классами синтетических красителей при колорировании текстильных материалов;</li> <li>- Демонстрирует навыки выбора и практического использования новых или уже имеющихся на рынке синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности используя фундаментальные знания о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;</li> <li>- Критически и самостоятельно осуществляет анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>
ПК-3. Способен выявлять и анализировать причины возникновения дефектов, вызывающие ухудшение качественных и количественных показателей выпускаемой продукции и разрабатывать предложения по устранению дефектов с выбором оптимальных решений	ИД-ПК-3.1 Применение современных инструментов контроля качества и управления качеством в производственном процессе	
ПК-4. Способен разработать мероприятия по внедрению прогрессивных базовых технологий, высокопроизводственных ресурсов и природосберегающих безотходных технологий, повышению технико-экологической эффективности производства парфюмерно-косметической продукции	ИД-ПК-4.2 Проведение исследовательских и экспериментальных работ с целью модификации парфюмерно-косметической продукции	

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

<i>по очной форме обучения –</i>	8	<b>з.е.</b>	256	<b>час.</b>
----------------------------------	---	-------------	-----	-------------

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины									
Объем дисциплины по семестрам	форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	<i>курсовая работа/ курсовой проект</i>	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
5 семестр	зачет	144	16		48			44	36
6 семестр	экзамен	144	34		48			35	27
Всего:	экзамен	288	50		96			79	63

## 3.2. Структура учебной дисциплины для обучающихся по разделам и темам дисциплины:

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенци(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел I. Современная теория цветности органических соединений</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>16</b>	Формы текущего контроля по разделу I: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 1.1 Физические основы теории цветности органических соединений	2				4	
	Тема 1.2 Основные положения современной теории цветности органических соединений	2				6	
	Лабораторная работа № 1.1 Электронная (ультрафиолетовая) спектроскопия синтетических красителей			2		4	
	Лабораторная работа № 1.2 Количественное определение красителей в двухкомпонентной смеси			2		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел II. Строение и основные свойства текстильных волокон</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	Формы текущего контроля по разделу II: 1. Дискуссия 2. Контрольная работа 3. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 2.1 Строение и основные свойства текстильных волокон	2				2	
	Лабораторная работа № 2.1 Химические свойства и распознавание волокон.			2		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел III. Кислотные красители</b>	<b>6</b>		<b>8</b>		<b>28</b>	Формы текущего контроля по разделу III: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 3.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду азо-, антрахиноновых, ариламиноновых, арилметановых и фталоцианиновых кислотных красителей.	2				8	
	Тема 3.2 Комплексообразование кислотных красителей с металлами (протравные и металлсодержащие красители)	2				6	
	Тема 3.3 Химия и технология крашения текстильных материалов из белковых волокон кислотными, кислотно-протравными и металлсодержащими красителями.	2				4	
	Лабораторная работа № 3.1 Синтез кислотного азокрасителя.			4		4	
	Лабораторная работа № 3.2. Бумажная хроматография кислотного азокрасителя.			2		4	
	Лабораторная работа № 3.3. Крашение кислотными красителями			2		2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	текстильных материалов из белковых волокон						
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел IV. Прямые красители</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>14</b>	Формы текущего контроля по разделу IV: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 4.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду прямых дис- и полиазокрасителей.	2				8	
	Тема 4.2 Химия и технология крашения текстильных материалов из целлюлозных волокон прямыми красителями.	2				3	
	Лабораторная работа № 4.1 Крашение прямыми красителями текстильных материалов из целлюлозных волокон			2		3	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	Экзамен					32	Экзамен
	<b>ИТОГО за пятый семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>96</b>	
<b>Шестой семестр</b>							
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел V. Дисперсные, нитро- и нитрозокрасители</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>20</b>	Формы текущего контроля по разделу V: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 5.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду дисперсных азо- и антрахиноновых красителей.	2				4	
	Тема 5.2 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду нитро- и нитрозокрасителей	1				2	
	Тема 5.3 Химия и технология крашения текстильных материалов из синтетических и искусственных волокон дисперсными красителями.	1				4	
	Лабораторная работа № 5.1 Синтез нерастворимого в воде красителя			2		2	
	Лабораторная работа № 5.2 Тонкослойная хроматография водонерастворимых красителей.			1		2	
	Лабораторная работа № 5.3 Спектрофотометрический анализ красителя, нерастворимого в воде			1		2	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
	Лабораторная работа № 5.4 Крашение искусственных, синтетических волокон и тканей дисперсными красителями			6		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел VI. Катионные красители</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>8</b>	Формы текущего контроля по разделу VI: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 6.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду катионных азо-, антрахиноновых и полиметиновых красителей	1				2	
	Тема 6.2 Химия и технология крашения текстильных материалов из ПАН-волокон катионными красителями.	1		2		4	
	Лабораторная работа № 6.1 Крашение ПАН-волокна катионными красителями.					2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел VII. Активные красители</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>10</b>	Формы текущего контроля по разделу VII: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 7.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду активных красителей	1				4	
	Тема 7.2 Химия и технология крашения текстильных материалов из волокон различной природы активными красителями	1				4	
	Лабораторная работа № 7.1 Крашение тканей различной химической природы активными красителями			2		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел VIII. Кубовые и сернистые красители</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	Формы текущего контроля по разделу VIII: 1. Дискуссия 2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа 4. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 8.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду кубовых красителей	1				2	
	Тема 8.1 Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду сернистых красителей	1				4	
	Тема 8.3 Химия и технология крашения кубовыми и сернистыми красителями.	2				2	
	Лабораторная работа № 8.1 Крашение хлопчатобумажных тканей кубовыми красителями и кубозолями			4		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2;	<b>Раздел IX. Синтез нерастворимых азокрасителей на волокне</b>	<b>2</b>				<b>2</b>	Формы текущего контроля по разделу IX: 1. Дискуссия

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций	Наименование разделов, тем; форма(ы) промежуточной аттестации	Виды учебной работы				Самостоятельная работа, час	Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости; формы промежуточного контроля успеваемости
		Контактная работа					
		Лекции, час	Практические занятия, час	Лабораторные работы, час	Практическая подготовка, час		
ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	Тема 9.1 Синтез нерастворимых азокрасителей на волокне	2				2	2. Самостоятельная домашняя работа 3. Контрольная работа
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел X. Теоретические основы процессов печатания.</b>	<b>1</b>				<b>6</b>	Формы текущего контроля по разделу XI: 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 10.1 Теоретические основы процессов печатания.	1				4	
	Лабораторная работа № 11.1 Печатание тканей из целлюлозных волокон активными красителями. Вытравная печать на тканях из целлюлозных волокон окрашенных прямыми красителями. Переводная печать.			3		2	
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	<b>Раздел XI. Основы колориметрии</b>	<b>3</b>		<b>4</b>		<b>10</b>	Формы текущего контроля по разделу XII: 1. Дискуссия 2. Письменный отчет с результатами эксперимента и ответами на контрольные вопросы
	Тема 11.1 Введение в колориметрию.	1					
	Тема 11.2 Принципы оптического аддитивного и субтрактивного смешения цветов. Их особенности. Автотипный синтез цвета.	1				2	
	Тема 11.3. Общие сведения о колориметрических системах CIE	1					
	Лабораторная работа № 11.1 Определение цветовых характеристик по координатам цвета			1		2	
	Лабораторная работа № 11.2 Определение малых цветовых различий и общего цветового различия			1		2	
	Лабораторная работа № 11.3 Оценка совместимости красителей			1		2	
Лабораторная работа № 11.4 Определение цветового охвата триады красителей			1		2		
ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2	Экзамен					32	Экзамен
	<b>ИТОГО за шестой семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>96</b>	
	<b>ИТОГО за весь период</b>	<b>32</b>		<b>32</b>		<b>192</b>	



## 3.3. Краткое содержание учебной дисциплины

№ пп	Наименование раздела и темы дисциплины	Содержание раздела (темы)
<b>Раздел I</b>	<b>Современная теория цветности органических соединений</b>	
Тема 1.1	Физические основы теория цветности органических соединений	Физические основы цветности. Физические основы цветности. Полный спектр электромагнитных волн, видимая часть спектра. Качественная и количественная оценка цвета. Закон Ламберта-Бера. Спектральные кривые поглощения красителей.
Тема 1.1	Основные положения современной теории цветности органических соединений	Основные положения теории цветности. Первое (основное) – о наличии в молекуле системы двойных сопряженных связей. Второе – о влиянии поляризующих и заместителей, находящихся в системе сопряжения на поглощение света. Третье – о влиянии ионизации на поляризующее действие заместителей. Четвертое – о возникновении конкурирующих разветвленных и перекрещивающихся сопряженных систем. Пятое положение – о влиянии пространственных факторов на поглощение света. Шестое – о комплексообразовании красителей с металлами.
<b>Раздел II.</b>	<b>Строение и основные свойства текстильных волокон</b>	
Тема 2.1	Строение и основные свойства текстильных волокон	Строение и основные свойства хлопковых, шерстяных и химических волокон.
<b>Раздел III.</b>	<b>Кислотные красители</b>	
Тема 3.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду азо-, антрахиноновых, ариламиновых, арилметановых и фталоцианиновых кислотных красителей.	Общая характеристика кислотных красителей. Строение хромофорной системы азокрасителей. Реакции диазотирования. Диазотирующие агенты и механизм реакции. Практика проведения реакции диазотирования. Прямой и обратный порядок диазотирования. Особые случаи диазотирования. Механизм реакции азосочетания. Практика проведения азосочетания с ариламинами, гидрокси- и метиленактивными соединениями. Прямой и обратный порядок азосочетания. Влияние значения рН среды на проведение реакции. Строение основных азосоставляющих. Особые случаи азосочетания. Химические свойства азокрасителей. Связь между строением и цветом в ряду моноазосоединений. Азо-гидразонная и Амино-иминная таутомерия. Влияние природы растворителя и рН на цвет азокрасителей. Строение хромофорной системы антрахиноновых красителей. Зависимость цвета соединений от положения заместителей в молекуле антрахинона. Методы синтеза антрахиноновых красителей. Строение хромофорной системы арилметановых и ариламиновых красителей и их производных. Взаимосвязь цвета и строения. Способы получения. Строение хромофорной системы фталоцианиновых красителей. Методы синтеза фталоцианиновых красителей.
Тема 3.2	Комплексообразование кислотных красителей с металлами (протравные и металлсодержащие красители)	Комплексообразование красителей с металлами (протравные и металлсодержащие красители).

Тема 3.3	Химия и технология крашения текстильных материалов из белковых волокон кислотными, кислотнo-протравными и металлсодержащими красителями.	Технология крашения текстильных материалов из белковых волокон кислотными, кислотнo-протравными и металлсодержащими красителями
<b>Раздел IV.</b>	<b>Прямые красители</b>	
Тема 4.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду прямых дис- и полиазокрасителей.	Общая характеристика прямых красителей. Дис- и полиазокрасители. Строение, схемы получения красителей, связь между строением и цветом.
Тема 4.2	Химия и технология крашения текстильных материалов из целлюлозных волокон прямыми красителями.	Технология крашения текстильных материалов из целлюлозных волокон прямыми красителями. Методы упрочнения окрасок, выполненных прямыми красителями (комплексообразование с металлами, синтез диазо- и металлосодержащих красителей, применение закрепителей).
<b>Раздел V.</b>	<b>Дисперсные, нитро- и нитрозокрасители</b>	
Тема 5.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду дисперсных азо- и антрахиноновых красителей.	Общая характеристика дисперсных красителей. Дисперсные азо- и антрахиноновые красители. Диазотирующиеся и металлосодержащие дисперсные красители.
Тема 5.2	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду нитро- и нитрозокрасителей	Общая характеристика, методы получения, свойства и применение нитро- и нитрозокрасителей
Тема 5.3	Химия и технология крашения текстильных материалов из синтетических и искусственных волокон дисперсными красителями.	Технология крашения дисперсными красителями текстильных материалов из синтетических и искусственных волокон.
<b>Раздел VI.</b>	<b>Катионные красители</b>	
Тема 6.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду катионных азо-, антрахиноновых и полиметиновых красителей	Общая характеристика, методы получения, свойства и применение катионных красителей. Азо-, антрахиноновые красители, содержащие четвертичный атом азота в боковой цепи и хромофорной системе. Полиметиновые красители.
Тема 6.2	Химия и технология крашения текстильных материалов из ПАН-волокон катионными красителями.	Технология крашения катионными красителями текстильных материалов из ПАН-волокон.
<b>Раздел VII.</b>	<b>VII. Активные красители</b>	
Тема 7.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду активных красителей	Общая характеристика и области применения активных красителей. Красители, содержащие активный атом в гетероциклическом фрагменте молекулы (триазиновые, пиримидиновые) и содержащие винильную и др. группы (винилсульфоновые, акриламидные, сульфонилазидные). Специальные красители для полиамидных волокон. Красители с несколькими активными группами.
Тема 7.2	Химия и технология крашения текстильных материалов из волокон различной природы активными красителями	Химия и технология крашения текстильных материалов из волокон различной природы активными красителями.
<b>Раздел VIII.</b>	<b>Кубовые и сернистые красители</b>	

Тема 8.1	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду кубовых красителей	Общая характеристика кубовых красителей. Особенности строения хромофорной системы индигоидных красителей. Межмолекулярные взаимодействия и конформационный эффект. Влияние природы гетероатомов и заместителей на цвет красителей. Методы получения и химические свойства индигоидных красителей. Методы получения и свойства периноновых, полициклохиноновых кубовых красителей. Методы получения и свойства кубовых красителей на основе гетероциклических производных антрахинона и антрона.
Тема 8.2	Методы синтеза и взаимосвязь «строение-свойства» в ряду сернистых красителей	Общая характеристика, методы получения, свойства и применение сернистых красителей. Тиазоловые, тиазиновые и диазиновые красители. Тиозоли.
Тема 8.3	Химия и технология крашения кубовыми и сернистыми красителями.	Химия и технология крашения кубовыми красителями. Кубозоли. Кубогены. Химия и технология крашения сернистыми красителями.
<b>Раздел IX.</b>	<b>Синтез нерастворимых азокрасителей на волокне</b>	
Тема 9.1	Синтез нерастворимых азокрасителей на волокне	Азогены. Азотолы. Азоацеты. Активные и пассивные стойкие диазопрепараты. Полные красочные составы. Методы применения.
<b>Раздел X.</b>	<b>Теоретические основы процессов печатания</b>	
Тема 10.1	Теоретические основы процессов печатания.	Теоретические основы процессов печатания. Загустители, их строение и свойства. Печатание по текстильным материалам различными классами красителей.
<b>Раздел XI.</b>	<b>Основы колориметрии</b>	
Тема 11.1	Введение в колориметрию.	Введение в колориметрию. Цвет и его восприятие. Цветовые характеристики.
Тема 11.2	Принципы оптического аддитивного и субтрактивного смешения цветов. Их особенности. Автотипный синтез цвета.	Закономерности зрительного восприятия цвета. Основы трехкомпонентной теории смешения цветов. Аддитивный метод синтеза цвета. Субтрактивный синтез цвета.
Тема 11.3.	Общие сведения о колориметрических системах CIE	Колориметрические системы CIERGB и CIEXYZ. Равноконтрастная система CIELab

### 3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к лекциям, практическим и лабораторным занятиям, экзаменам;
- изучение учебных пособий;
- изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;
- подготовка к выполнению лабораторных работ и отчетов по ним;
- выполнение индивидуальных домашних заданий;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра;

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;
- проведение консультаций перед экзаменом;
- консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий учебных дисциплин профильного/родственного бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования.

### 3.5. Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При реализации программы учебной дисциплины возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Применяются следующие разновидности реализации программы с использованием ЭО и ДОТ.

В электронную образовательную среду, по необходимости, могут быть перенесены отдельные виды учебной деятельности:

использование ЭО и ДОТ	использование ЭО и ДОТ	объем, час	включение в учебный процесс
смешанное обучение	лекции	50	в соответствии с расписанием учебных занятий

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1. Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

Уровни сформированности компетенции(-й)	Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации	Показатели уровня сформированности		
			универсальной(-ых) компетенции(-й)	общепрофессиональной(-ых) компетенций	профессиональной(-ых) компетенции(-й)
					ПК-2: ИД-ПК-2.2; ПК-3: ИД-ПК-3.1; ПК-4: ИД-ПК-4.2
высокий		отлично			Обучающийся: - показывает четкие системные знания и представления о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей; - исчерпывающе и логически применяет системные знания о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей; - дает развернутые, полные и верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических и технологических основах их крашения различными классами синтетических красителей при колорировании текстильных материалов; - демонстрирует системные и современные подходы к выбору и практическому использованию новых или уже имеющихся на рынке синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности используя фундаментальные знания о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;

					<p>– способен провести критический целостный анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности;</p> <p>– исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет связывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности</p>
повышенный		хорошо			<p>Обучающийся:</p> <p>– показывает системные знания и представления о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей с незначительными пробелами, допускает единичные негрубые ошибки;</p> <p>– исчерпывающе и логически применяет системные знания о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей, допускает единичные негрубые ошибки;</p> <p>- дает развернутые, полные и частично верные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических и технологических основах их крашения различными классами синтетических красителей при колорировании текстильных материалов;</p> <p>- демонстрирует системные и современные подходы к выбору и практическому использованию новых или уже имеющихся на рынке синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности используя фундаментальные знания о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;</p> <p>– способен провести анализ отечественного и зарубежного опыта в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности;</p>

базовый		удовлетворительно		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с неточностями излагает знания и представления о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей допускает единичные негрубые ошибки;</li> <li>– с неточностями излагает ответы на вопросы о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических и технологических основах их крашения различными классами синтетических красителей при колорировании текстильных материалов;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения к выбору и практическому использованию новых или уже имеющихся на рынке синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности используя фундаментальные знания о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;</li> <li>– с трудом анализирует отечественный и зарубежный опыт в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>– ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.</li> </ul>
низкий		неудовлетворительно		<p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– испытывает серьёзные затруднения при изложении знаний и представлений о строении и методах синтеза важнейших классов синтетических красителей;</li> <li>– демонстрирует фрагментарные знания о реакционной способности органических соединений для выбора оптимальных путей синтеза синтетических красителей, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> </ul>

			<p>– не владеет современными подходами к выбору и практическому использованию новых или уже имеющихся на рынке синтетических красителей в парфюмерно-косметической и текстильной промышленности используя фундаментальные знания о взаимосвязи между строением и свойствами синтетических красителей;</p> <p>– испытывает серьёзные затруднения при изложении ответов на вопросы о строении и свойствах текстильных материалов, а также о теоретических и технологических основах их крашения различными классами синтетических красителей при колорировании текстильных материалов;</p> <p>– не способен проанализировать отечественный и зарубежный опыт в области химии красителей для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</p>
--	--	--	--

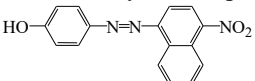
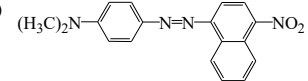
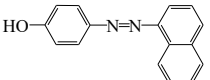
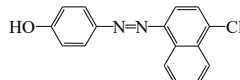
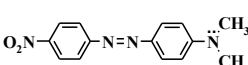
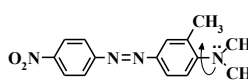
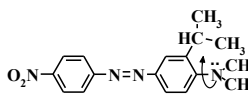
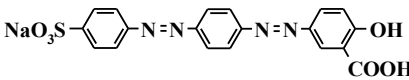
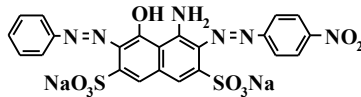
## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

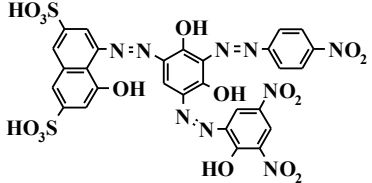
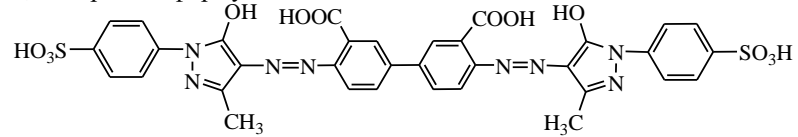
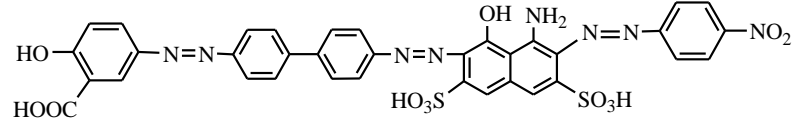
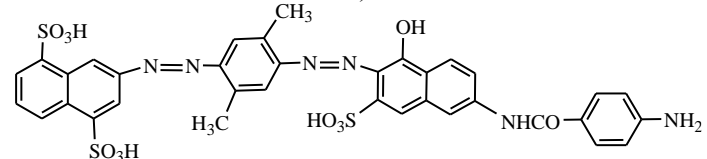
При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Химия красителей» проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине, указанных в разделе 2 настоящей программы.

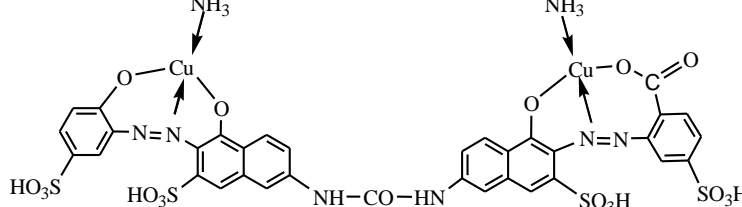
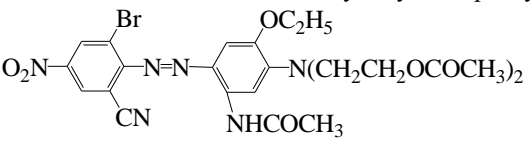
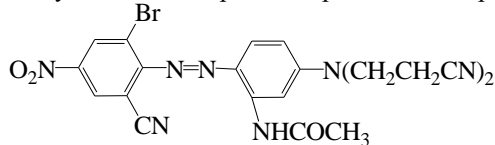
### 5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

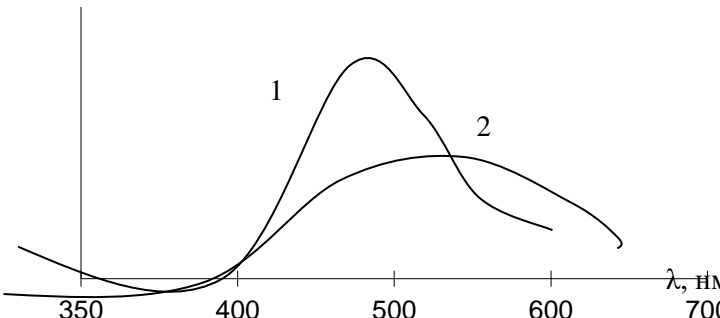
№ п п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Самостоятельная (домашняя) работа по раздел	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое электромагнитный спектр? В каких интервалах находятся ближняя ультрафиолетовая (УФ), видимая и ближняя инфракрасная (ИК) части спектра?</li> <li>2. Объясните, что называется избирательным поглощением света, спектральными и дополнительными цветами?</li> <li>3. Сформулируйте закон, лежащий в основе количественной спектроскопии, приведите его в аналитической форме?</li> <li>4. Дайте определения понятиям: углубление цвета (батохромный сдвиг), повышение цвета (гипсохромный сдвиг), увеличение интенсивности поглощения (гиперхромный эффект), уменьшение интенсивности поглощения (гипохромный эффект).</li> <li>5. В каких координатах проводится построение спектральной кривой поглощения? Что характеризуют положения максимумов этой кривой по оси абсцисс (<math>\lambda_{max}</math>) и оси ординат (<math>\lg \epsilon</math>)? Каким образом величина <math>\lambda_{max}</math> связана с энергией возбуждения для моля вещества (энергии перехода из основного в возбужденное состояние)? В какие цвета окрашены соединения, для которых энергия возбуждения моля вещества составляет 170, 200 и 260 кДж?</li> </ol>

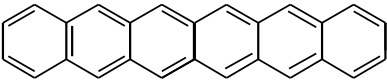
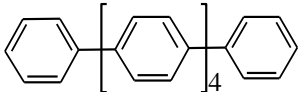
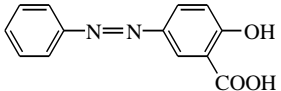
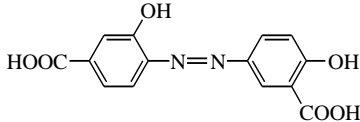
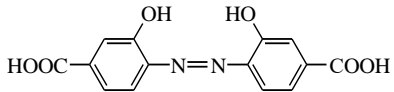


№ п п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
у «Современная теория цветности органических соединений»	<p>6. Среди приведенных ниже соединений выберите наиболее глубоко окрашенное:</p> <p>а)  б) </p> <p>в)  г) </p> <p>7. Объясните изменение окраски для приведенной ниже серии красителей:</p> <p> <math>\lambda_{\text{макс}} 473 \text{ нм (б)}</math>     <math>\lambda_{\text{макс}} 440 \text{ нм (0,75 б)}</math>     <math>\lambda_{\text{макс}} 420 \text{ нм (0,60 б)}</math></p>	
2 Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Кислотные красители»	<ol style="list-style-type: none"> <li>Какие хромофорные системы могут находиться в основе химической структуры кислотных красителей?</li> <li>Охарактеризуйте хромофорную систему азокрасителей.</li> <li>Дайте определение реакции диазотирования и напишите уравнение этой реакции. Почему диазотирование можно провести в кислой среде?</li> <li>Какие диазотирующие частицы могут участвовать в реакции диазотирования? От чего зависит их присутствие в реакционной смеси?</li> <li>Расположите диазотирующие частицы в порядке роста их активности. Объясните ответ.</li> <li>Механизм диазотирования и лимитирующая стадия реакции. Приведите механизм реакции диазотирования на примере п-нитроанилина.</li> <li>Выбор порядка подготовки ариламина к диазотированию и способа проведения реакции.</li> <li>Обоснуйте связь между основностью ариламина и активностью диазотирующего агента.</li> </ol> <p>9. Назовите краситель и приведите схему его синтеза. Приведите краткую схему синтеза</p> <p></p> <p></p> <p>10. Назовите краситель и приведите схему его синтеза. Приведите краткую схему синтеза.</p> <p>11. К какой группе по схемам синтеза относится краситель? Приведите схему синтеза, исходя из диазо- и азосоставляющих</p>	

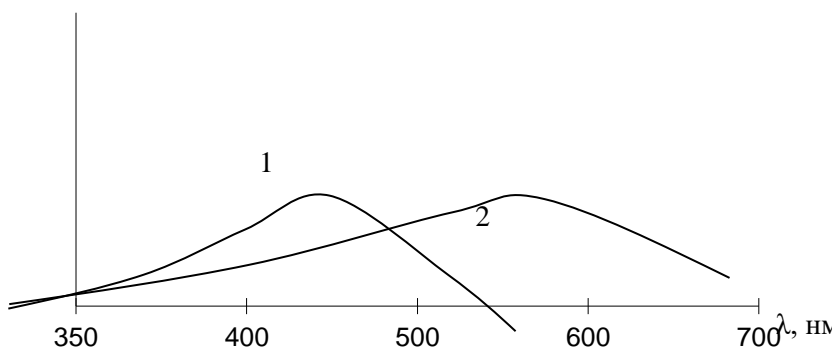
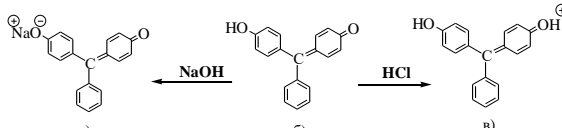
№ п п	Форм ы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий
		
3	Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Прямые красители»	<p>1. Охарактеризуйте хромофорную систему прямых красителей. Перечислите общие свойства и основные отличия прямых и кислотных красителей.</p> <p>2. Для крашения каких волокон применяются прямые красители? Какие связи с волокном они образуют?</p> <p>3. Технология периодического и непрерывного способов крашения прямыми красителями. С какой целью в красильную ванну вводят электролит (хлористый натрий), карбонат натрия, смачиватели?</p> <p>4. Объясните, почему среди прямых красителей мало моноазокрасителей?</p> <p>5. Среди нижеприведенных красителей выберите красители, выпускающиеся под маркой «X», «У», «М» и «диазо-». Для красителей, образующих комплексы с металлами, изобразите формулы комплексов.</p>  <p>a)</p>  <p>б)</p>  <p>в)</p>

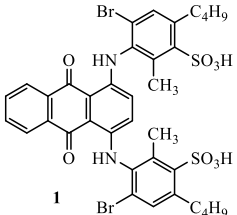
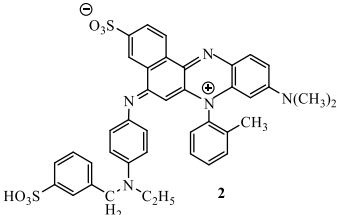
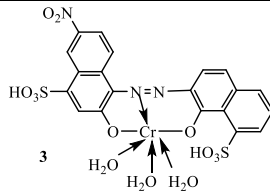
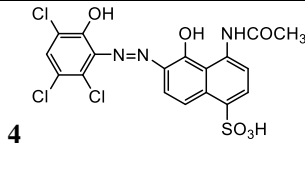
№ п п контр оля	Формы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий
		
4	<p>Самостоятельная (домашняя) работа по разделу «Дисперсные, катионные, активные красители»</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Перечислите характерные признаки дисперсных красителей.</li> <li>Для каких волокон применяются дисперсные красители, каков механизм их закрепления на волокне?</li> <li>Что такое сублимация? Каким образом можно понизить сублимацию дисперсных красителей?</li> <li>В каких условиях проходит процесс крашения дисперсными красителями? Какую роль в процессе крашения играют диспергаторы и интенсификаторы? Какие способы применяют для крашения полиэфирных волокон?</li> <li>На основе каких хромофорных систем получают большинство дисперсных красителей?</li> <li>Объясните anomalно глубокую окраску следующих дисперсных красителей при сохранении относительно простого строения <math>\pi</math>-системы:             <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;">  <p>Дисперсный темно-синий</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Дисперсный зеленый</p> </div> </div> </li> <li>Приведите схему синтеза красителей п.6, исходя из диазо- и азосоставляющих (Б.И. Степанов, с. 345). Каким образом наличие ЭД и ЭА заместителей в азо- и диазосоставляющих влияет на активность последних в реакции азосочетания?</li> <li>Для красителя Дисперсный зеленый (п.6) приведите механизмы реакций диазотирования и азосочетания.</li> <li>Что означает приставка «диазо-» в названии красителя Дисперсный диазо-черный? Предложите схему образования черного красителя на волокне (в качестве проявителя используйте 2-нафтол).</li> <li>Какую информацию можно получить из названия красителя Дисперсный желтый КМП.</li> </ol>
5	<p>Самостоятельная (дома)</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Какие красители называются кубовыми?</li> <li>Для крашения каких текстильных материалов применяют кубовые красители. Ответ поясните.</li> <li>Что такое кубозоль? Преимущества и недостатки кубозолей по сравнению с кубовыми красителями.</li> <li>Приведите схему химических превращений кубовых красителей и кубозолей в процессе крашения.</li> <li>Какие способы крашения кубовыми красителями Вы знаете?</li> </ol>

№ п п	Форм ы текущ его контр оля	<b>Примеры типовых заданий</b>
	шняя) работа по раздел у ««Куб овые и сернис тые красит ели»»	<p>6. Перечислите реагенты, применяющиеся в технологии <i>каждого</i> известного Вам способа крашения текстильных материалов из целлюлозы кубовыми красителями? Объясните их назначение.</p> <p>7. Каково назначение компонентов красильной ванны при крашении текстильных материалов кубозолями?</p> <p>8. Охарактеризуйте хромофорную систему индигоидных красителей.</p> <p>9. Перечислите факторы, оказывают влияние на формирование anomalно глубокой окраски красителя Индиго. Какой фактор определяет красный цвет красителя, а какие - вызывают углубление цвета до синего?</p> <p>10. Объясните изменение окраски при переходе от Индиго к Тиоиндиго. Влияние структурных факторов на изменения агрегатного состояния этого производного.</p> <p>11. Сернистые красители. На какие три группы делятся сернистые красители в зависимости от строения содержащихся в них гетероциклических фрагментов? Какая цветовая гамма характерна для каждой группы красителей?</p> <p>12. Какие химические превращения претерпевают сернистые красители в процессе крашения целлюлозы? Каким образом они закрепляются на волокне?</p>
6	Контр ольная работа по раздел у «Совр еменн ая теория цветно сти органи ческих соедин ений»	<p><b>ВАРИАНТ 1.</b></p> <p>1. Пользуясь спектральной таблицей, определите для органического соединения, энергия активации которого 200 кДж/моль</p> <p>а) <math>\lambda_{\max}</math> (область максимального поглощения светового потока); б) цвет</p> <p>2. Каков цвет красителей имеющих следующие спектральные кривые поглощения:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Какое соединение: а) глубже окрашено; б) имеет более яркий цвет; в) имеет более высокую энергию активации; г) имеет более интенсивный цвет.</p> <p>3. Какое из соединений имеет максимум поглощения в более длинноволновой области спектра? Дайте объяснение с точки зрения современной теории цветности.</p>

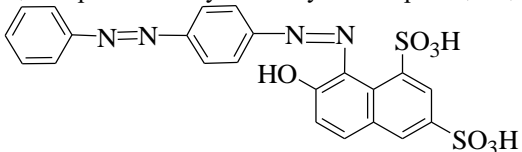
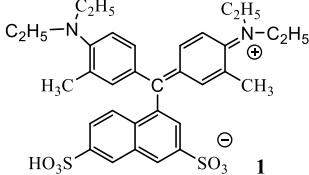
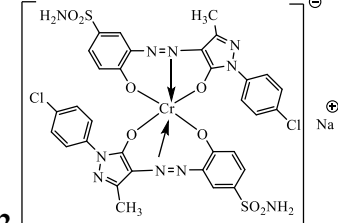
№ п п контр оля	Формы текущ его контр оля
	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>а)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>б)</p> </div> </div> <p>4. У какого красителя при комплексообразовании с хромом происходит углубление цвета? Сформулируйте положение современной теории цветности, подтверждающее Ваши выводы. Приведите структурные формулы комплексов красителей с металлами.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>а)</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>б)</p>  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>в)</p>  </div> <p><b>ВАРИАНТ 2</b></p> <p>1. Пользуясь спектральной таблицей, определите для органического соединения, энергия активации которого 240 кДж/моль а) <math>\lambda_{\max}</math> (область максимального поглощения светового потока); б) цвет</p> <p>2. Для соединений, имеющих следующие спектральные кривые поглощения, определите цвет:</p>

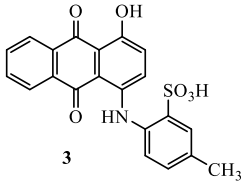
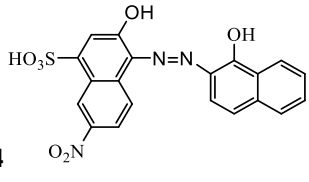
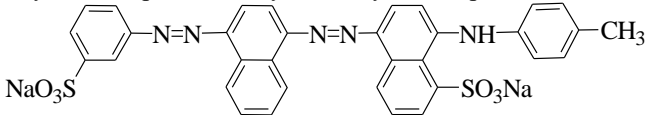
№ п п Форм ы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий
	<div data-bbox="784 383 1590 694" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="324 710 2094 766">Какое из этих соединений: а) глубже окрашено; б) имеет более яркий цвет; в) имеет более высокую энергию активации; г) имеет более интенсивную окраску?</p> <p data-bbox="324 774 1904 798">3. Какое из соединений имеет <math>\lambda_{\text{max}}</math> в более длинноволновой области спектра? Дайте объяснения с точки зрения теории цветности.</p> <div data-bbox="862 805 1545 933" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="324 949 2094 1005">4. Какой из приведенных красителей глубже окрашен? Сформулируйте положение современной теории цветности, подтверждающее Ваши выводы.</p> <div data-bbox="862 1013 1624 1260" style="text-align: center;"> </div> <p data-bbox="324 1324 481 1348">ВАРИАНТ 3.</p>

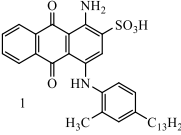
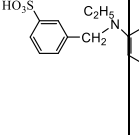
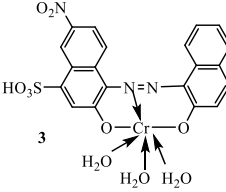
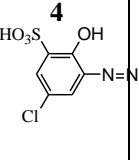
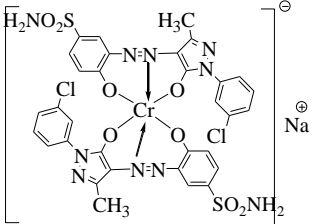
№ п п Форм ы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий
	<p>1. Пользуясь спектральной таблицей, определите для органического соединения, энергия активации которого 170 кДж/моль а) <math>\lambda_{\max}</math> (область максимального поглощения светового потока); б) цвет</p> <p>2. Для соединений, имеющих следующие спектральные кривые поглощения, определите цвет:</p> <p style="text-align: center;"><math>\lg \varepsilon</math></p>  <p style="text-align: center;">350                      400                      500                      600                      700, нм</p> <p>Какое из этих соединений: а) глубже окрашено; б) имеет более яркий цвет; в) имеет более высокую энергию активации; г) имеет более интенсивную окраску?</p> <p>3. Как изменится цвет красителя при изменении рН среды? Дайте объяснения с точки зрения современной теории цветности.</p>  <p>а)                      б)                      в)</p> <p>4. Какое из нижеприведенных соединений будет иметь более глубокую окраску? Сформулируйте положение современной теории цветности, подтверждающее Ваши выводы.</p> <p>а) <chem>CN(C)Nc1ccc(cc1)/N=N/c2ccc(cc2)Cc3ccc(cc3)/N=N/c4ccc(cc4)N(C)C</chem></p> <p>б) <chem>CN(C)Nc1ccc(cc1)/N=N/c2ccc(cc2)-c3ccc(cc3)/N=N/c4ccc(cc4)N(C)C</chem></p>

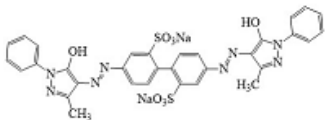
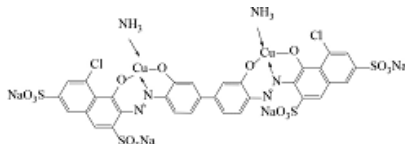
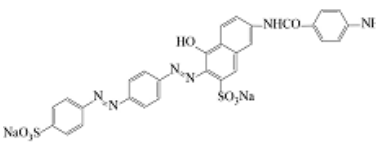
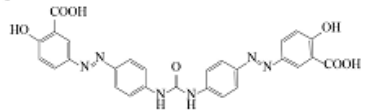
№ п п контр оля	Формы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий	
7	Контрольная работа по разделу «Кислотные красители»	Вариант 1	КИСЛОТНЫЕ КРАСИТЕЛИ
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу (по химической классификации) принадлежат красители №1-4?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителя. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Напишите уравнение реакции красителя №3 с волокном.</li> <li>4. Какие из ниже указанных красителей могут образовывать комплексы с металлами до, после или во время крашения? Напишите формулы образующихся комплексов. Углубляется ли окраска красителя после комплексообразования?</li> <li>5. Напишите названия красителей №1-4, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>6. Каково назначение и механизм действия сульфата натрия при крашении кислотными красителями белковых волокон.</li> </ol>	
		 <p>1</p>	 <p>2</p>
		 <p>3</p>	 <p>4</p>
		<ol style="list-style-type: none"> <li>7. Охарактеризуйте хромофорную систему антрахиноновых красителей. Каким образом влияет на цвет производных антрахинона наличие в <math>\alpha</math>- и <math>\beta</math>-положениях ЭД-заместителей.</li> </ol>	

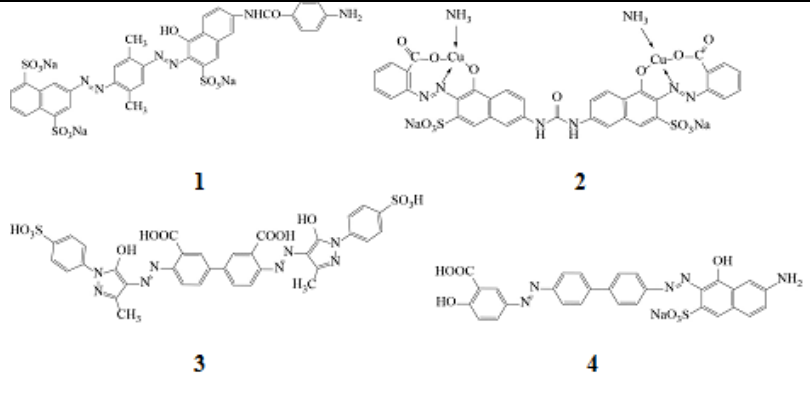


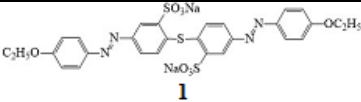
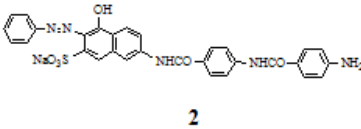
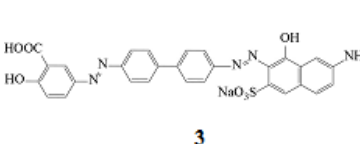
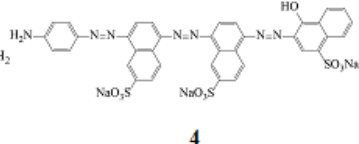
№ п п контр оля	Форм ы текущ его контр оля
<p><b>Примеры типовых заданий</b></p> <p>8. Приведите схему синтеза следующего красителя и укажите условия реакций для каждой стадии:</p> 	
<b>Вариант 2</b>	<b>КИСЛОТНЫЕ КРАСИТЕЛИ</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу (по химической классификации) принадлежат красители №1-4?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителя. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Напишите уравнение реакции красителя №3 с волокном.</li> <li>4. Какие из ниже указанных красителей могут образовывать комплексы с металлами до, после или во время крашения? Напишите формулы образующихся комплексов. Углубляется ли окраска красителя после комплексообразования?</li> <li>5. Напишите названия красителей №1-4, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>6. На чем основан выравнивающий эффект поверхностно-активных веществ при крашении кислотными красителями белковых волокон.</li> </ol>	
 <p style="text-align: center;"><b>1</b></p>	 <p style="text-align: center;"><b>2</b></p>

№ п п контр оля	Формы текущ его контр оля	Примеры типовых заданий	
		 <p style="text-align: center;">3</p>	 <p style="text-align: center;">4</p>
		<p>7. Каким образом влияет на цвет производных антрахинона введение второго ЭД-заместителя в то же кольцо. Ответ проиллюстрируйте.</p>	
		<p>8. Приведите схему синтеза следующего красителя и укажите условия реакций для каждой стадии:</p> 	
	<b>Вариант 3</b>	<b>КИСЛОТН ЫЕ КРАСИТЕ ЛИ</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу (по химической классификации) принадлежат красители №1-4?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителя. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Напишите уравнение реакции красителя №3 с волокном.</li> <li>4. Какие из ниже указанных красителей могут образовывать комплексы с металлами до, после или во время крашения? Напишите формулы образующихся комплексов. Углубляется ли окраска красителя после комплексообразования?</li> <li>5. Напишите названия красителей №1-4, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>6. Каково назначение кислоты при крашении кислотными красителями белковых волокон.</li> </ol>		

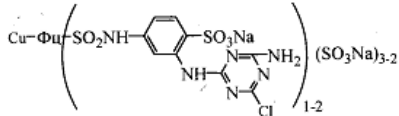
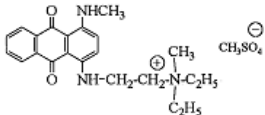
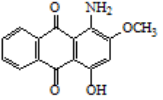
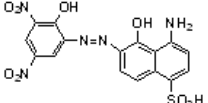
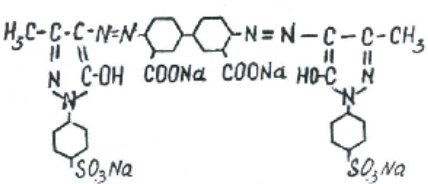
№ п п контр оля	Формы текущ его контр оля	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>1</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>3</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>4</p> </div> </div> <p>7. Методы получения аминоантрахиноновых красителей и причины их устойчивости к физико-химическим воздействиям.</p> <p>8. Приведите схему синтеза следующего красителя и укажите условия реакций для каждой стадии:</p> <div style="text-align: center;">  </div>
8	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p>1. Сформулируйте понятие «Прямые (субстантивные) красители». Перечислите характерные признаки прямых красителей.</p> <p>2. Технология крашения целлюлозы прямыми красителями периодическим способом.</p> <p>3. Для красителей, формулы которых приведены ниже:</p> <p>а) определите схему синтеза, по которой получены красители;</p> <p>б) для красителя №3 приведите постадийную схему синтеза, указав условия реакций на каждой стадии;</p> <p>в) определите (приблизительно) цвет красителя;</p> <p>г) определите, есть ли среди приведенных соединений красители с маркой «X», «Y», «M», «диазо-». Ответ поясните.</p>	

№ п п контроля	Формы текущего контроля
ые красители»	<p align="center"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <p>д) для красителей, способных образовывать комплексы с металлами, изобразите структурные формулы комплексов. Используя теорию цветности, объясните, углубляется ли окраска после комплексообразования?  д) дайте названия красителям, используя рациональную номенклатуру.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>1</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>2</b></p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>3</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>4</b></p> </div> </div> <p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Для колоривания каких волокон предназначены прямые красители. Перечислите функциональные группы прямых красителей. Каким образом они закрепляются на волокне? Приведите схему взаимодействия красителя с волокном.</li> <li>Перечислите факторы, учитывающиеся в процессе крашения прямыми красителями.</li> <li>Для красителей, формулы которых приведены ниже: <ol style="list-style-type: none"> <li>определите схему синтеза, по которой получены красители;</li> <li>для красителя №4 приведите постадийную схему синтеза, указав условия реакций на каждой стадии;</li> <li>определите (приблизительно) цвет красителя;</li> <li>определите, есть ли среди приведенных соединений красители с маркой «X», «Y», «M», «диазо-». Ответ поясните.</li> </ol> </li> <li>для красителей, способных образовывать комплексы с металлами, изобразите структурные формулы комплексов. Используя теорию цветности, объясните, углубляется ли окраска после комплексообразования?  д) дайте названия красителям, используя рациональную номенклатуру.</li> </ol>

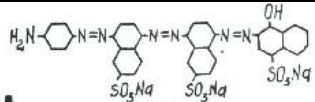
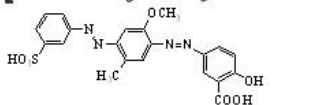
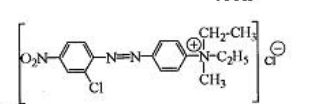
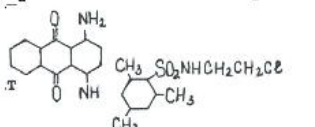
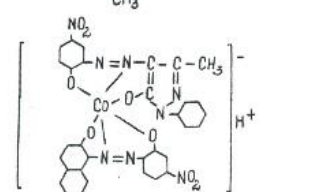
№ п п	Формы текущего контроля
<p><b>Примеры типовых заданий</b></p> 	
<p><b>Вариант 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Почему моноазокрасители содержат в своем составе в основном остатки N-(п-амино-бензоил)-И-кислоты и её ацильного производного - п'-аминобензоил-п-аминобензоил-И-кислоты. Приведите пример.</li> <li>Технология крашения целлюлозы прямыми красителями непрерывным способом.</li> <li>Для красителей, формулы которых приведены ниже:             <ol style="list-style-type: none"> <li>определите схему синтеза, по которой получены красители;</li> <li>для красителя №1 приведите постадийную схему синтеза, указав условия реакций на каждой стадии;</li> <li>определите (приблизительно) цвет красителя;</li> <li>определите, есть ли среди приведенных соединений красители с маркой «X», «Y», «M», «диазо-». Ответ поясните.</li> <li>для красителей, способных образовывать комплексы с металлами, изобразите структурные формулы комплексов. Используя теорию цветности, объясните, углубляется ли окраска после комплексообразования?</li> <li>дайте названия красителям, используя рациональную номенклатуру.</li> </ol> </li> </ol>	

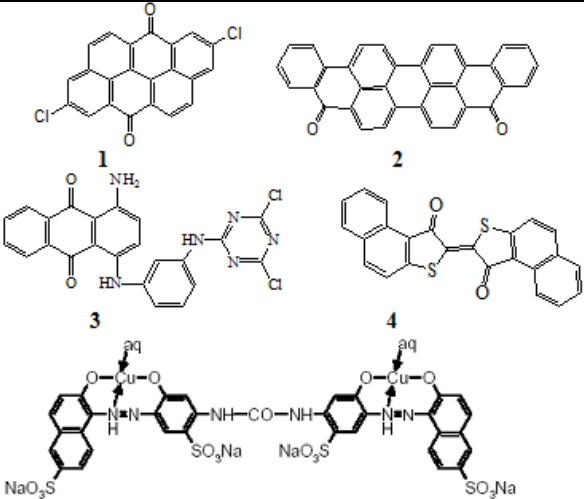
№ п п	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
		<div style="text-align: center;">  <p><b>1</b></p>  <p><b>2</b></p>  <p><b>3</b></p>  <p><b>4</b></p> </div>
9	Контрольная работа по разделу «Активные, дисперсные и катионные красители»	<p>Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической и технической классификации принадлежат красители №1-5?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Для крашения каких волокон используются красители №1-5? Какие связи с волокном они образуют. Напишите уравнение реакций красителей с волокном.</li> <li>4. Напишите названия красителей №1-5, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>5. Какую роль играет хлорид натрия и карбонат натрия в красильной ванне при периодическом способе крашения активными красителями.</li> </ol>

№ п п	Формы текущего контроля	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической и технической классификации принадлежат красители №1-5?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Для крашения каких волокон используются красители №1-5? Какие связи с волокном они образуют. Напишите уравнение реакций красителей с волокном.</li> <li>4. Напишите названия красителей №1-5, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>5. Какую роль играет хлорид натрия, лудигол и мочевины в красильной ванне при непрерывном двухстадийном плюсовочно-запарном способе крашения активными красителями.</li> </ol>
-------------	-------------------------------	--

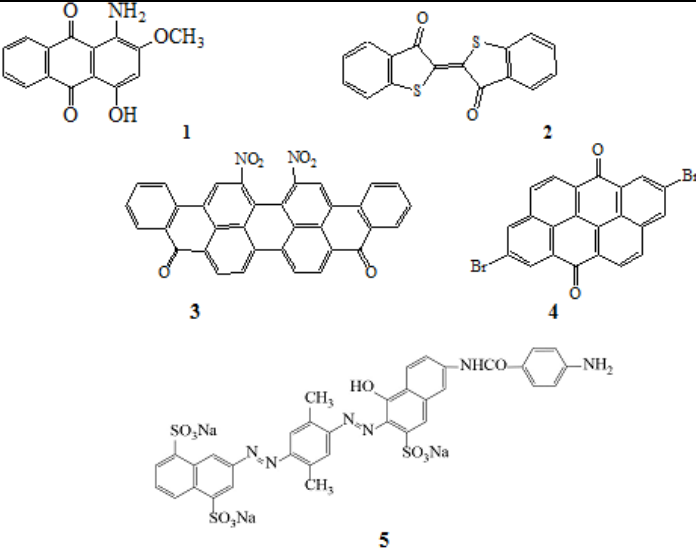
№ п п	Формы текущего контроля	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="text-align: center;"> <p>1</p>  <p>2</p>  <p>3</p>  <p>4</p>  <p>5</p>  </div> <p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической и технической классификации принадлежат красители №1-5?</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей. Ответ обоснуйте, используя теорию цветности.</li> <li>3. Для крашения каких волокон используются красители №1-5? Какие связи с волокном они образуют. Напишите уравнение реакций красителей с волокном.</li> <li>4. Напишите названия красителей №1-5, используя правила рациональной номенклатуры.</li> <li>5. Почему на полиэфирных и триацетатных волокнах получены более светлые окраски?</li> </ol>
-------------	-------------------------------	--



№ п п	Форм ы текущ его контр оля	<b>Примеры типовых заданий</b>
		<p>1</p>  <p>2</p>  <p>3</p>  <p>4</p>  <p>5</p> 
1 0	Контр ольная работа по раздел у «Кубо вые и сернис	<p>Вариант 1</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической и технической классификации принадлежат красители №1 – 5.</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей.</li> <li>3. Приведите схему окислительно-восстановительного процесса крашения красителем №1.</li> <li>4. Приведите двухстадийную схему получения кубозоля на основе красителя №2.</li> <li>5. Методы крашения кубовыми красителями, краткая характеристика.</li> <li>6. Сернистые красители. Область применения, преимущества и недостатки.</li> </ol>

№ п п	Формы текущего контроля
тые красители»	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="text-align: center;">  <p>1                      2</p> <p>3                      4</p> </div> <p style="text-align: center;">Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической классификации принадлежат красители №1 – 5.</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей.</li> <li>3. Приведите схему окислительно-восстановительного процесса крашения красителем №3.</li> <li>4. Приведите одностадийную схему получения кубозоля на основе красителя №2.</li> <li>5. Какова роль нитрита натрия и серной кислоты при крашении кубозолями?</li> <li>6. Химизм процесса крашения сернистыми красителями.</li> </ol>

№ п п	Формы текущего контроля	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>1. <chem>NaO3S-O-CH2CH2-O2S</chem> <chem>NaO3S</chem> <chem>SO3Na</chem> <chem>OCH3</chem> <chem>HO</chem> <chem>N=N</chem> <b>1</b></p> <p><chem>C2H5O</chem> <chem>O</chem> <chem>S</chem> <chem>C</chem> <chem>O</chem> <chem>S</chem> <chem>C</chem> <chem>O</chem> <chem>OC2H5</chem> <b>2</b></p> <p><b>3</b> <b>4</b></p> <p><b>5</b></p> <p>Вариант 3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определите, к какому классу по химической и технической классификации принадлежат красители №1 – 5.</li> <li>2. Определите (приблизительно) цвет красителей.</li> <li>3. Приведите схему окислительно-восстановительного процесса крашения красителем №4.</li> <li>4. Приведите схему одностадийного способа получения кубозоля на основе красителя №2.</li> <li>5. Методика и контроль приготовления концентрированного восстановленного раствора кубового красителя для процесса крашения по щелочно-восстановительному способу.</li> <li>6. Методика крашения волокнистых материалов тиазолями.</li> </ol>
-------------	-------------------------------	---

№ п п	Формы текущего контроля	<p style="text-align: center;"><b>Примеры типовых заданий</b></p> 
-------------	-------------------------------	--

5.2. Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

Наименование оценочного средства (контрольно- оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
Домашняя работа	Работа выполнена полностью. Нет ошибок в логических рассуждениях. Возможно наличие одной неточности или описки, не являющиеся следствием незнания или непонимания учебного материала. Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике.	5

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
	Работа выполнена полностью, но обоснований шагов решения недостаточно. Допущена одна ошибка или два-три недочета.	4
	Допущены более одной ошибки или более двух-трех недочетов.	3
	Работа выполнена не полностью. Допущены грубые ошибки.	2
	Работа не выполнена.	
Контрольная работа	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает	5
	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос (вопросы), показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях.	4
	Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос (вопросы), но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений.	3
	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Обучающийся не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Обучающийся способен конкретизировать обобщенные знания только с помощью преподавателя. Обучающийся обладает фрагментарными знаниями по теме коллоквиума, слабо владеет понятийным аппаратом, нарушает последовательность в изложении материала.	
	Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не	2

Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
		Пятибалльная система
	осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа обучающегося не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы темы.	

### 5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:
Экзамен: Компьютерное тестирование	

### 5.1. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания
Наименование оценочного средства		Пятибалльная система
экзамен: компьютерное тестирование	За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставляются баллы. Номинальная шкала предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за неправильный — ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей. В соответствии с порядковой шкалой за каждое задание устанавливается максимальное количество баллов, например, три. Три балла выставляются за все верные выборы в одном задании, два балла - за одну ошибку, один - за две ошибки, ноль — за полностью неверный ответ. Правила оценки всего теста: общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл, например, 20 баллов.	5 85% - 100%
		4 65% - 84%
		3 41% - 64%
		2 40% и менее 40%

<b>Форма промежуточной аттестации</b>	<b>Критерии оценивания</b>	<b>Шкалы оценивания</b>
<b>Наименование оценочного средства</b>		<b>Пятибалльная система</b>
	<p>В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту.</p> <p>Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить отличную, хорошую, удовлетворительную или неудовлетворительную оценки.</p> <p>Рекомендуется установить процентное соотношение баллов и оценок по пятибалльной системе.</p>	

### 5.1. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

Форма контроля	Пятибалльная система
Текущий контроль:	
- контрольная работа	зачтено/не зачтено
- домашние работы	зачтено/не зачтено
<b>Итого за семестр (дисциплину)</b> зачёт/зачёт	зачтено не зачтено
<b>Итого за дисциплину экзамен</b>	отлично хорошо удовлетворительно неудовлетворительно

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- проблемная лекция;
- групповые и индивидуальные дискуссии;
- преподавание дисциплины на основе результатов научных исследований
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- дистанционные образовательные технологии;
- использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины реализуется при проведении, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

<sup>1</sup> Система оценивания выстраивается в соответствии с учебным планом, где определены формы промежуточной аттестации (зачёт/зачёт с оценкой/экзамен), и структурой дисциплины, в которой определены формы текущего контроля. Указывается распределение баллов по формам текущего контроля и промежуточной аттестации, сроки отчётности.



При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:

Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

<b>19071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 2, строение 5, ауд. 5206, 5204</b>	
<b>№ и наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки</b>	<b>Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, помещений предназначенных для практической подготовки</b>
- учебная аудитория № 5206 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории: ноутбук; проектор, экран Компьютер в комплекте с выходом в Интернет
- учебная аудитория №5204 - лаборатория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Химические лаборатории кафедры органической химии, оборудованные вытяжной вентиляцией, лабораторными столами с подведённым водопроводом и розетками электропитания. Лабораторные стенды, набор стеклянной лабораторной посуды, набор реактивов для проведения экспериментальных работ. Оборудование: нагревательные приборы (колбонагреватели,

	электроплитки), механические мешалки, гомогенизаторы, испаритель ротационный ИР-12М, испаритель НВО, мешалки верхнеприводные, гомогенизаторы, прибор рефрактометр МРФ, спектрофотометр Perkin Elmer, спектрофотометр Спекорд М-40, спектрофотометр СФ-26, установка УЗУ-025, хроматограф «Хром-5», хроматограф «Кристаллолюкс-4000», жидкостной хроматограф «Gilson» высокого давления, прибор Datascolor, микроскоп Микмед-100-1, РМС рН-метрия, прибор для определения температуры плавления, ультрафиолетовая лампа VL-6LC, стерилизатор ШСУ, мешалки магнитные с подогревом, колбонагреватели.
- помещение для самостоятельной работы	Компьютер в комплекте с выходом в Интернет

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Необходимое оборудование	Параметры	Технические требования
Персональный компьютер/ноутбук/планшет, камера, микрофон, динамики, доступ в сеть Интернет	Веб-браузер	Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3
	Операционная система	Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux
	Веб-камера	640x480, 15 кадров/с
	Микрофон	любой
	Динамики (колонки или наушники)	любые
	Сеть (интернет)	Постоянная скорость не менее 192 кБит/с

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса (заполняется для изданий в электронном виде)	Количество экземпляров в библиотеке Университета
10.1 Основная литература, в том числе электронные издания							
1	Степанов Б.И.	Введение в химию и технологию органических красителей	Учебник	М.: Химия	1984		55
2	Бородкин В.Ф	Химия красителей	Учебник	М.: Химия	1981		60
3	Булушева Н.Е.	Базовый лабораторный практикум по химической технологии волокнистых материалов	Учебник	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2000		45
4	Н. В. Журавлева, М. В. Коновалова, М. А. Куликова	Колорирование текстильных материалов	Учебное пособие	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2007		41
5	Балашова Т.Д.	Основы химической технологии волокнистых материалов	Учебное пособие	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2005		
10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания							
1	Мельников Б.Н., Виноградова Г.И.	Применение красителей	Учебник	М.: Химия,	1986		
2	Гордон П., Грегори П.	Органическая химия красителей	Учебник	М.: Мир	1987		
10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина)							
1	Станкевич Г.С., Кузнецов Д.Н, Ручкина А.Г.	Химия красителей и ТВВ	Учебное пособие	МГУДТ, Москва	2014	Локальная сеть университета	
2	Ручкина А.Г.	Методические указания к курсу «Химия красителей» раздел «Инструментальные методы исследования растворов красителей и окрашенных ими материалов»	Методически е указания	МГТУ им. А.Н. Косыгина	2007	Локальная сеть университета	
3	Кузнецов Д.Н., Бычкова И.Н., Мелешенкова В.В.	Применение синтетических красителей. Лабораторный практикум	Методически е указания	РГУ им. А.Н. Косыгина	2023	Локальная сеть университета	
4	Кузнецов Д.Н., Мелешенкова В.В.	Химия красителей: Методические указания к самостоятельной работ	Методически е указания	РГУ им. А.Н. Косыгина	2023	Локальная сеть университета	

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

*Информация об используемых ресурсах составляется в соответствии с Приложением 3 к ОПОП ВО.*

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>
2.	«Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3.	Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
	Профессиональные базы данных, информационные справочные системы
1.	Международная универсальная реферативная база данных Web of Science <a href="http://webofknowledge.com/">http://webofknowledge.com/</a>
2.	Международная универсальная реферативная база данных Scopus <a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
3.	База данных Organic Syntheses: <a href="http://www.orgsyn.org/">http://www.orgsyn.org/</a>
4.	База данных ChemSynthesis: <a href="http://www.chemsynthesis.com/">http://www.chemsynthesis.com/</a>
5.	US Patent and Trademark Office (USPTO) <a href="http://patft.uspto.gov/">http://patft.uspto.gov/</a>

*Перечень используемого программного обеспечения с реквизитами подтверждающих документов составляется в соответствии с Приложением № 2 к ОПОП ВО.*

№ пп	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	CorelDRAW Graphics Suite 2018	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
3.	Adobe Creative Cloud 2018 all Apps (Photoshop, Lightroom, Illustrator, InDesign, XD, Premiere Pro, Acrobat Pro, Lightroom Classic, Bridge, Spark, Media Encoder, InCopy, Story Plus, Muse и др.)	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

№ пп	год обновления РПД	характер изменений/обновлений с указанием раздела	номер протокола и дата заседания кафедры