

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Дизайн и синтез новых (био)органических материалов

**Код модуля**  
1161175(1)

**Модуль**  
Прикладные методы и технологии  
функциональных материалов

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Бельская Наталия Павловна	доктор химических наук, профессор	Профессор	технологии органического синтеза

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

С.А. Иванченко

**Авторы:**

- Бельская Наталия Павловна, Профессор, технологии органического синтеза

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Дизайн и синтез новых (био)органических материалов**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	4	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Дизайн и синтез новых (био)органических материалов**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-6 -Способен осуществлять эффективную работу химико-технологического, биохимического контроля, обеспечивать стабильность показателей технологического процесса и качества выпускаемой продукции	З-5 - Характеризовать методы производства органических красителей и флуорофоров, а также особенности эксплуатации оборудования и контроля за параметрами технологических процессов П-5 - Предлагать и аргументированно доказывать выбор и определение оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования У-5 - Выбирать оптимальные методы синтеза целевых продуктов, соответствующее оборудование, вспомогательные процедуры, мероприятия, обеспечивающие технику безопасности и меры,	Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	предусматривающие охрану окружающей среды	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр,	Максимальная оценка в баллах

	<b>учебная неделя</b>	
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

**5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

**5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля**

**5.1.1. Лекции**

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

**5.1.2. Практические/семинарские занятия**

Примерный перечень тем

1. Ариламиновые красители, синтез и свойства
2. Арилметановые красители, методы синтеза и физико-химические свойства
3. Антрахиноновые красители, синтетические подходы к синтезу гидрокси- и аминокантрахиноновых красителей

4. Индигоидные красители. Методы синтеза и химические свойства
5. Азосоединения. Реакции диазотирования и азо-сочетания
6. Макрогетероциклические красители. Синтез и особенности строения
7. Флуоресцентные красители и оптические отбеливатели.

Примерные задания

Предложить метод синтеза, блок-схему и принципиальную технологическую схему для получения красителей по описанным условиям:

1. Взаимодействие с фталевым ангидридом (сплавление при 200 - 220 °С в присутствии  $ZnCl_2$  или нагревание в растворителе о-дихлорбензола при 180 °С. (Напишите механизм)

2. Нагревание 1,5-диаминоантрахинона с бензоилхлоридом и содой в нитробензоле в течение 3 ч при 150-155°С образуется смесь и 1,5-дибензоиламиноантрахинона; последний при охлаждении до 120 °С выпадает в осадок, а из фильтрата выделяют монобензо-ильное производное.

3. Краситель Кубовый оливковый 2Ж получают ацилированием 1 моль антримида 2 молями хлорангидрида антрахинонкарбоновой-2 кислоты в нитробензоле при 145°С в течение 3 ч, с последующим карбазолированием диацильного производного 96%-ной  $H_2SO_4$  при 30°С в течение 2 ч, и окислением образующегося при этом продукта  $K_2CO_3$  при 90 °С.

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

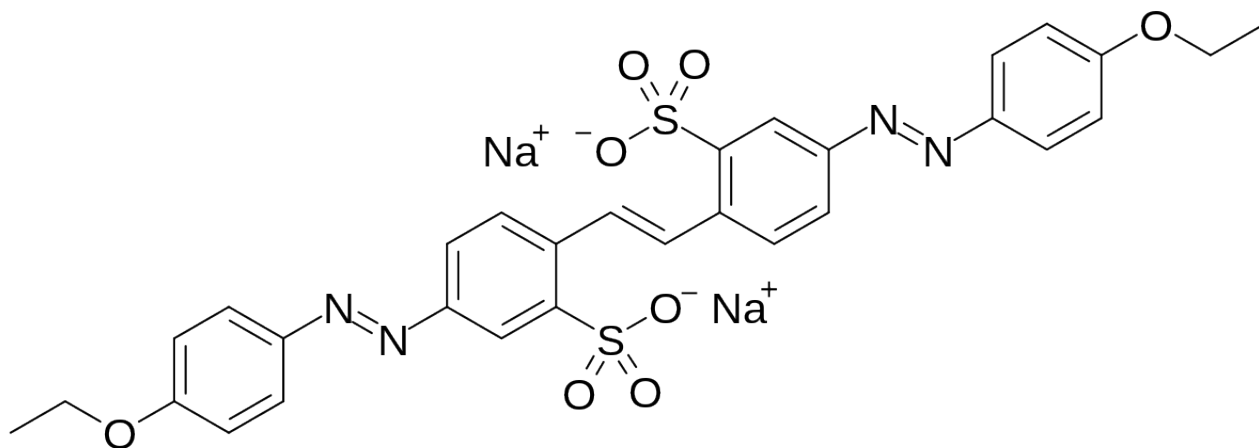
1. Напишите схему синтеза красителя
2. Предложите краситель с разобщенными и сопряженными азогруппами

Примерные задания

Предложите краситель с разобщенными и сопряженными азогруппами по следующей схеме синтеза:



Напишите схему синтеза красителя Хризофенина. Укажите условия синтеза. Объясните его цвет. Область применения.



Предложите краситель с разобщенными и сопряженными азогруппами по следующей схеме синтеза:



LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Акридиновые красители.
2. Триарилметановые красители.

Примерные задания

Бензальдегидный способ получения триарилметановых красителей.

Методы модификации триаминотриарилметановых красителей.

Акридиновые красители. Пример синтеза.

Подчеркните ошибку в классификации ариламиновых красителей

А. Собственно ариламиновые; Б. Хинониминные; В. Тиазинные; Г. Пиразинные.

Напишите правильно.

Напишите схему синтеза Красителя Зеленого Биндшедлера, и укажите, к какому типу хинониминных красителей он относится?

Что неправильно в выражении: «Хинониминные красители можно рассматривать как производные хинона». Напишите правильную формулировку и приведите ключевые структуры.

LMS-платформа – не предусмотрена

### 5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

#### 5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. История развития химии красителей и флуорофоров.
2. Диазотирование. Типы активных частиц. Побочные реакции. Особенности диазотирования различных аминов.
3. Строение и равновесные превращения диазониевых солей. Особые случаи диазотирования.



4. Азосочетание. Основные типы азосоставляющих, используемых в химии красителей. Особенности условий реакции азосочетания для фенолов и аминов.
5. Химические свойства азокрасителей. Моноазокрасители. Группа азобензола. Азопроизводные бензолазонафталина. Азопроизводные бензолазопиразолона. Моноазокрасители.
6. Комплексообразование азокрасителей с металлами.
7. Дис- и полиазокрасители. Красители с разобщающими группами. Классификация дис- и полиазокрасителей по методам синтеза.
8. Первичные и вторичные дисазокрасители
9. Арилметановые красители. Хромофорная система. Классификация. Основные методы получения диарилметановых и триарилметановых красителей (гидрокси- и аминопроизводные). Примеры красителей этого типа.
10. Хромоксановые красители. Фталеиновые красители. Особенности физико-химических свойств. Ксантеновые и акридиновые красители. Хромофорная система. Методы синтеза. Особенности физико-химических свойств.
11. Гидроксиантрахиноновые красители. Синтез Ализарина. Примеры красителей на основе Ализарина. Хинизарин. Пурпурин.
12. Аминоантрахиноновые красители. Методы синтеза. Дихроичные аминоантрахиноновые красители. Катионные аминоантрахиноновые красители. Кислотные аминоантрахиноновые красители. Карболаны. Активные аминоантрахиноновые красители. Прямые аминоантрахиноновые красители. Ациламиноантрахиноновые красители.
13. Индигоидные красители. Хромофорная система. Классификация индигоидных красителей.
14. Бис(индол)индигоиды. Синтез Индиго. Особенности цвета индигоидных красителей. Индиго белый. Сродство к волокну и особенности крашения. Области применения. Преимущества и недостатки индигоидных красителей. Модификация. Замещенные производные Индиго.
15. Бис(бензотиофен)индигоиды. Структура, реакционная способность. Особенности применения. Методы синтеза. Область применения. Модификация. Тиоиндиго розовый 2С. Тиоиндиго ярко-розовый 2Ж. Тиоиндиго оранжевый КХ.
16. Несимметричные индигоидные красители. Классификация. Методы синтеза. Взаимосвязь структура-цвет. Индолбензотиофениндигоиды. Тиоиндиго черный. Индоларен. Бензотиофенарениндигоиды. Примеры. Синтез аценафтенхинона.
17. Ариламиновые красители. Хромофорная система. Классификация. Хинониминовые красители. Зеленый Биндшедлера  $\alpha$ -Нафтоловый синий (инданилин) N,N'-бис[алкил(или арил)тио]хинондиимины.
18. Оксазиновые красители. Особенности хромофорной системы. Монооксазиновые красители. Катионный бирюзовый 23 Диоксазиновые красители Прямой ярко-голубой светопрозрачный Тиазиновые красители. Основные тиазиновые красители. Метод Синтеза, особенности технологии. Метиленовый голубой Сернистые тиазиновые красители. Сернистый синий К. Сафранин.
19. Макрогетероциклические красители. Хромофорная система. Фталоцианины. Особенности структуры и электронного строения. Синтез фталоцианина. Пигмент голубой фталоцианиновый. Пигмент ярко-зеленый фталоцианиновый. Кубовые

фталоцианиновые красители. Активные фталоцианиновые красители. Цианалы. Применение фталицианинов. Порфирины.

20. Оптические отбеливатели и флуоресцентные красители. Люминесценция. Флуоресценция и фосфоресценция. Механизм действия оптических отбеливателей. Классификация. Белофоры – производные стильбена, пиразолина. Примеры и синтез.

21. Красители на основе гетероциклических производных антрацена. Нафтохинолиновые (антрапиридиновые), бензиперимидиновые (антрапиримидиновые).

22. Периноновые красители. Азафеналеновые (пери-дикарбоксимидные) и диазаинденофеналеновые (пери-ароиленимидазолы) красители.

23. Полициклохиноновые (антроновые) красители. Группа дибензпиренхинона. Группа антантрацена. Группа дибензантрацена (подгруппа дибензантрацена и подгруппа изодибензантрацена).

24. Полиметиновые красители. Строение и цвет. Симметричные (монометинцианины, полиметинцианины) и несимметричные (гемицианины, мероцианины) полиметиновые красители.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.