

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:
на заседании кафедры ТХиМ
протокол № 13 от «21» апреля 2020 г.

Зав. кафедрой  /Мухамедзянова А.А.

Согласовано:
Председатель УМК факультета

 /Мельникова А.Я

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

Методы биотестирования материалов и объектов

Часть, формируемая участниками образовательных отношений


программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)
04.03.02 Химия, физика и механика материалов

Направленность (профиль) подготовки
Современные материалы для медицины и промышленности

Квалификация
Бакалавр

Разработчик (составитель)
к.х.н., доцент каф. ТХМ


/Э.Т. Ямансарова

Для приема: 2020

Уфа – 2020

Составители: к.х.н., доц. Ямансарова Э.Т. 

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры технической химии и материаловедения, протокол № 13 от « 21 » апреля 2020 г

Заведующий кафедрой ТХиМ  А.А. Мухамедзянова

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры

_____,
протокол № ____ от « ____ » _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
 - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
 - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
 - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

ПК-3; ПК-5

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Научно-исследовательская деятельность</i>	<i>ПК-3 Способен проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов</i>	<i>ПК-3.1. Знания Основных стандартных методов сертификации и определения свойств материалов для выбора области применения и необходимой технологии создания биоматериалов</i>	<i>Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении сертификации, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ физико-химические методы установления структуры органических соединений;</i>
		<i>ПК-3.2. Уметь применять знания о принципах сертификации и изучения свойств полученных материалов, изделий и технологических процессов</i>	<i>Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры выбрать наиболее рациональные методы синтеза заданных структур;</i>
		<i>ПК-3.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении испытаний</i>	<i>Владеть навыками – сертификации, анализа и испытаний получаемых материалов обработки полученных результатов</i>

		<p>использовать приобретенные теоретические и практические знания для получения материалов с заданными свойствами для развития фарминдустрии и медицины.</p> <p>- навыками оформления полученных результатов в виде научных публикаций</p> <p>- хранения и обработки научных результатов</p>	
--	--	--	--

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
<i>Производственно-технологическая деятельность</i>	<i>ПК-5Способен использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач</i>	<i>ПК-5.1.Знания Базовых синтетических, физико-химических и биологических методов анализа веществ и материалов (включая наноматериалы) с корректной интерпретацией полученных результатов</i>	<i>Знать ... -теоретические основы синтеза и биосинтеза природных материалов -основы химии биологически активных веществ; -технологии получения современных материалов для техники и медицины</i>
		<i>ПК-5.2. Умения - использовать полученные знания при реализации основных технологий</i>	<i>Уметь: решать типовые учебные задачи по основным разделам технологии природного сырья и получения материалов на его основе определять необходимость</i>

			<i>привлечения дополнительных знаний из специальных разделов математических и естественнонаучных дисциплин для решения профессиональных задач</i>
		<i>ПК-5.3. Владение навыками выполнения экспериментальных работ в области технологий получения природных соединений</i>	<i>Владеть навыками - углубленного изучения методов синтеза и химических свойств природных материалов Экспериментальной работы по синтезу и анализу биоматериалов</i>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений. Она преподается на 4 курсе в 8 семестре.

Целью освоения дисциплины является получение знаний в области анализа и исследования свойств биополимеров, выработка умений соотнесения структуры биополимера и его эксплуатационных свойств, возможностей продления жизненного цикла природных материалов медицинского и промышленного назначения, получение навыков экспериментальной работы с этим классом органических материалов. Для успешного решения этой задачи необходимо изучить биохимические процессы, протекающие в сырье, при проведении процедуры выделения. Умение правильно выбрать технологический процесс для формирования соответствующих свойств с учетом физико-химических характеристик позволяет получить материалы высокого качества. Все эти знания способствуют повышению квалификации бакалавров, делают их профессионально пригодными для работы не только в фармацевтическом производстве, но и в научной сфере, связанной с созданием новых пищевых и биологически активных добавок, материалов для медицины, технических материалов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

ПК-3 Способен проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<i>ПК-3.1. Знания Основных стандартных методов сертификации и определения свойств материалов для выбора области применения и необходимой технологии создания биоматериалов</i>	<i>Знать: стандартные методы применения современной аппаратуры при проведении сертификации, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ физико-химические методы установления структуры органических соединений;</i>	<i>Имеет некоторое представление о содержании отдельных стандартных методов проведения сертификации, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ физико-химические методы установления структуры органических соединений;</i>	<i>Имеет развернутое представление о содержании основных стандартных методов проведения сертификации, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы, нормы ТБ физико-химические методы установления структуры органических соединений;</i>
<i>ПК-3.2. Уметь применять знания о принципах сертификации и изучения свойств полученных материалов, изделий и технологических процессов</i>	<i>Уметь: проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры выбрать наиболее рациональные методы синтеза заданных структур;</i>	<i>Не умеет проводить химические эксперименты с использованием современной аппаратуры выбрать наиболее рациональные методы синтеза заданных структур и допускает грубые ошибки</i>	<i>Умеет решать задачи повышенной сложности при проведении экспериментов с использованием современной аппаратуры выбрать наиболее рациональные методы синтеза заданных структур;</i>
<i>ПК-3.3. Владеть базовыми навыками использовать приобретенные теоретические и практические</i>	<i>Владеть навыками – сертификации, анализа и испытаний получаемых материалов обработки полученных</i>	<i>Не владеет навыками сертификации, анализа и испытаний получаемых материалов обработки полученных</i>	<i>Уверенно владеет навыками сертификации, анализа и испытаний получаемых материалов обработки</i>

знания для получения материалов с заданными свойствами для развития фарминдустрии и медицины. - навыками оформления полученных результатов в виде научных публикаций - хранения и обработки научных результатов	результатов	результатов	полученных результатов, способен к самостоятельному выбору той или иной методики
---	-------------	-------------	--

ПК-5 Способен использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<i>ПК-5.1. Знания основных методов анализа современных материалов на основе природного сырья</i>	<i>Знать: Основные методы анализа; физико-химические методы установления структуры органических соединений, материалов и объектов;</i>	<i>Затрудняется в выборе метода анализа; физико-химические методы установления структуры органических соединений, материалов и объектов;</i>	<i>Знает стандартные методы анализа; физико-химические методы установления структуры органических соединений, материалов и объектов;</i>
<i>ПК-5.2. Уметь - использовать полученные знания при реализации основных технологий</i>	<i>Уметь: проводить анализы как химическими, так и инструментальными методами выбрать наиболее рациональные методы анализа заданных структур;</i>	<i>Умеет проводить анализы как химическими, так и инструментальными методами выбрать наиболее рациональные методы анализа заданных структур с использованием современной аппаратуры, но допускает серьезные ошибки.</i>	<i>Умеет проводить анализы как химическими, так и инструментальными методами выбрать наиболее рациональные методы анализа заданных структур;</i>

<i>ПК-5.3. Владеть - навыками выполнения экспериментальных работ в области методов анализа природных соединений</i>	<i>Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении анализов как химическими, так и инструментальными методами</i>	Владеет некоторыми навыками использования современной аппаратуры при проведении анализов как химическими, так и инструментальными методами	Владеет базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении анализов как химическими, так и инструментальными методами
---	---	--	--

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-3 Способен проводить стандартные и сертификационные испытания материалов, изделий и технологических процессов	ПК-3.1. Знания Основных стандартных методов сертификации и определения свойств материалов для выбора области применения и необходимой технологии создания биоматериалов	Коллоквиумы
	ПК-3.2. Уметь применять знания о принципах сертификации и изучения свойств полученных материалов, изделий и технологических процессов	Коллоквиумы, Тесты,
	ПК-3.3. Владеть базовыми навыками использования современной аппаратуры при проведении испытаний использовать приобретенные теоретические и практические знания для получения материалов с заданными свойствами для развития фарминдустрии и медицины. - навыками оформления полученных результатов в виде научных публикаций - хранения и обработки научных результатов	Коллоквиумы, Отчеты по лабораторной работе
ПК-7 Способен к оптимизации и реализации основных технологий получения современных	ПК-5.1. Знания основных методов анализа современных материалов на основе природного сырья	Коллоквиумы, Отчеты по лабораторной работе
	ПК-5.2.	Коллоквиумы,

материаловПК-5 Способен использовать синтетические и приборно-аналитические навыки, позволяющие работать в различных областях современной технологии, связанных с решением материаловедческих задач	<i>Уметь</i> - использовать полученные знания при реализации основных технологий	Тесты,
	<i>ПК-5.3.</i> <i>Владеть - навыками выполнения экспериментальных работ в области методов анализа природных соединений</i>	Лабораторная работа, отчет

Шкала оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Рейтинг-план дисциплины

«Методы биотестирования материалов и объектов»

Направление подготовки - 04.03.02 Химия, физика и механика материалов,

Профиль подготовки – Современные материалы для медицины и промышленности, курс IV, семестр 8,

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 50 баллов				
Текущий контроль			0	25
Аудиторная работа			0	13
Коллоквиум №1	6	1		
Коллоквиум №2	7	1		
2. Выполнение лабораторных работ	3	2	0	6
3. Написание самостоятельных работ	3	2	0	6
Рубежный контроль				25
Тестовое задание №1	10	1	0	10
Контрольная работа №1	15	1	0	15
Всего				50
Модуль 2 50 баллов				
Текущий контроль				25
Аудиторная работа			0	13
Коллоквиум №3	6	1		
Коллоквиум №4	7	1		
2. Выполнение лабораторных работ	3	2	0	6
3. Написание самостоятельных работ	3	2	0	6
Рубежный контроль				25
Тестовое задание №2	5	1	0	5
	5	1	0	5
Защита реферата	5	1		5
Всего				50
Поощрительные баллы				
1. Публикация статей, Участие в конференции			0	8
2. Помощь преподавателю в учебно-методической работе			0	2
Всего				10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
1. Зачет			0	

Для итогового контроля по дисциплине в учебном плане предусмотрен зачет, выставляемый на основе баллов, полученных в результате применения балльно-рейтинговой системы оценки.

Вопросы к зачету

1. Понятие цветности. Физические явления, лежащие в основе проявления цветности. Комплементарный цвет.
2. Структурная окраска. Синева Тиндаля. Радужная окраска. Дифракционные явления и интерференция. Структурная белизна.
3. Химическая природа цвета. Понятие хромофорной и аукохромофорной групп.
4. Строение зрительного органа. Функции хрусталика, роговицы и радужной оболочки.
5. Строение сетчатки. Её роль в осуществлении цветного зрения. Палочки и колбочки.
6. Химическое строение зрительных пигментов. Хромофоры. Роль 11-цисретиналя. Образование основания Шиффа с опсином.
7. Стадии молекулярных превращений в процессе обесцвечивания родопсина.
8. Характеристика природных каротиноидов. Их хромофорные и аукохромофорные группы. Роль в жизни человека.
9. Хиноновые пигменты. Роль ароматической системы как хромофора. Влияние заместителей на цвет пигмента.
10. Флавоноиды – природные пигменты растений их хромофорные и аукохромофорные группы. Влияние рН на окраску антоцианидиновых пигментов.
11. Порфириновые пигменты. Хлорофиллы. Влияние рН среды и поливалентных металлов на окраску хлорофилла.
12. Гемм и гемопротейны. Способы сохранения окраски гемо- и миоглобина. Нитрозирование.
13. Билирубин, рибофлавин, индиго.
14. Меланины. Эумеланины, феомеланины и алломеланины. Пути предотвращения образования меланинов в пищевых продуктах.
15. Синтетические красители пищевых продуктов. Азокрасители, трифенилметановые, индигоидные. Их хромофоры и аукохромофоры.
16. Биология вкуса. Вкусовые клетки и органы вкуса человека. Химическая природа вкуса.
17. Теория рецепции сладкого вещества. Система «АН, + В». Влияние геометрии и конфигурации на силу сладкого вкуса.
18. Взаимосвязь между сладким и горьким вкусом. Различия в сладком вкусе глюкозы и галактозы. Понятие насыщения рецептора.
19. Восьмиточечная модель рецептора сладкого вкуса.
20. Механизмы запаха. Понятие пороговой концентрации.
21. Способы оценки пороговой концентрации пахнущего вещества.
22. Понятие сложного и элементарного запаха. Ёмкость рецептора. Способ определения его ёмкости.
23. Строение обонятельного аппарата человека. Обонятельные клетки и луковицы. Обонятельный центр.
24. Строение обонятельного рецептора. Распространение нервного импульса.
25. Теория «Заполнения гнёзд». Вклад Дайсона в изучении закономерностей «структура – запах».
26. Теория Эймура. Влияние геометрических размеров на запах. Эфирная, камфорная, цветочная лунки.
27. Волновая теория запаха. Понятие характеристической частоты. Объяснение избирательного утомления и частичной аносмии с помощью этой теории.
28. Теория обонятельного возбуждения. Химическая природа запаха. Строение обонятельного рецептора в свете этой теории.

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

Задания для коллоквиума

Описание заданий для коллоквиума:

Коллоквиумы проводятся в виде собеседования в устно-письменной форме с целью оценить степень усвоения лекционного материала и способность студента применять его при решении задач разного уровня, для закрепления пройденного материала в качестве текущего контроля. При изучении дисциплины в течение семестра проводится 4 коллоквиума, которые распределены по модулям дисциплины. Каждый студент в подгруппе обязан решить письменно один из 14 вариантов, который содержит 6-8 задач. Обязательно каждый вариант содержит задания на номенклатуру соединений, методы синтеза, химические свойства, цепочки превращений и спектральную задачу. Далее следует собеседование с преподавателем по двум теоретическим вопросам. При необходимости преподаватель задает дополнительные вопросы для возможности объективного оценивания.

Вопросы к коллоквиуму 2 по теме: «Химические, физические и биологические основы зрения у млекопитающих и человека»

1. Понятие цветности. Физические явления, лежащие в основе проявления цветности. Комплементарный цвет.
2. Структурная окраска. Синевая Тиндала. Радужная окраска. Дифракционные явления и интерференция. Структурная белизна.
3. Химическая природа цвета. Понятие хромофорной и ауксохромной групп.
4. Строение зрительного органа. Функции хрусталика, роговицы и радужной оболочки.
5. Строение сетчатки. Её роль в осуществлении цветного зрения. Палочки и колбочки.
6. Химическое строение зрительных пигментов. Хромофоры. Роль 11-цис-ретинала. Образование основания Шиффа с опсином.
7. Стадии молекулярных превращений в процессе обесцвечивания родопсина.

Критерии оценки (в баллах):

- 80-100 баллов выставляется студенту, если полностью решены 6-8 заданий, в том числе в обязательном порядке задача на установление структуры, и даны исчерпывающие ответы на теоретические вопросы;
- 50-79 баллов выставляется студенту, если решены не менее 50 % заданий, в том числе цепочки превращений, спектральная задача решена, даны ответы на теоретические вопросы но имеются недочеты;
- 30-49 баллов выставляется студенту, если решены не менее 30 % заданий и имеются существенные ошибки в решении задачи изложении теоретического материала, но общая тенденция правильная;
- 0-29 баллов выставляется студенту, если имеются грубые ошибки

Затем полученные баллы переводятся пропорционально в балл из рейтинг-плана

Задания для самостоятельных работ

Описание задания:

Самостоятельные (проверочные) работы проводятся после каждого цикла лекционных занятий по определенной тематике с целью оценить степень усвоения лекционного материала и способность студента применять его при решении задач разного уровня, для закрепления пройденного материала в качестве текущего контроля. Программа дисциплины разбита на 2 крупных темы, которые, в свою очередь на более мелкие подтемы. В течение семестра проводится 4 самостоятельных (проверочных) работы, которые распределены по модулям дисциплины. Каждый из 14 вариантов проверочной работы содержит 4 теоретических вопроса, требующих развернутого ответа и задачи.

Самостоятельная работа №1 (20 мин)

Вариант 1

1. Дайте определение понятию «Хромофорная группа»
2. Назовите основные признаки ночного зрения.
3. Почему происходит изменение максимума поглощения в родопсине при улавливании фотонов
4. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные стадии обесцвечивания родопсина

Тестовые задания

Это средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.

Пример тестового задания к промежуточному контролю по дисциплине

1 вариант

1. Свет в диапазоне длин волн 380-750 нм называется:
 - инфракрасным
 - ультрафиолетовым
 - видимым
2. За ночное зрение (скотопическое) отвечают следующие группы клеток:
 - а) палочки и колбочки
 - б) только палочки
 - в) только колбочки
3. Глаз позвоночного представляет собой:
 - а) фокусирующий орган, заполненный специальной жидкостью - стекловидным телом
 - б) преломляющий орган, обладающий фокусирующей линзой- хрусталиком и заполненный специальной жидкостью- стекловидным телом
 - в) пустотелый преломляющий орган с линзой- хрусталиком
4. Родопсин-это:
 - а) глобулярный белок, связанный с хромофорной группой
 - б) комплекс липопротеидов и углеводов, связанных с хромофорной группой
 - в) комплекс липидов и углеводов, связанных с хромофорной группой
5. Структурные фрагменты молекул, ответственные за поглощение света называются:
 - а) хромопротеидами
 - б) хромофорами
 - в) ауксохромами
6. Основание Шиффа образуется посредством взаимодействия:
 - а) карбонильной группы 11-цис ретиналя и свободной аминогруппы лизина или аспарагиновой кислоты опсина
 - б) циклогексенового фрагмента и пептидной связи с образованием комплекса
 - в) концевой карбоксильной группы опсина и карбонильной группы ретиналя
7. Каротиноиды обладают следующими свойствами:
 - а) имеют цепочку из минимум 10 сопряженных двойных связей, хорошо растворимые в липидах, термически неустойчивы, легко окисляются на воздухе, в присутствии кислот и щелочей
 - б) нерастворимы в воде, имеют цепочку из 3-4-х двойных связей, разделенных между собой метиленовыми группами, обладают поверхностно- активными свойствами
 - в) нерастворимы в воде, легко подвергаются кислотному или щелочному гидролизу с образованием свободных жирных кислот
8. Антоцианидины имеют следующую последовательность перехода окраски в зависимости от увеличения рН среды:
 - а) пурпурный-синий-фиолетовый-зеленый-желтый
 - б) синий-пурпурный-зеленый-желтый-фиолетовый
 - в) зеленый-фиолетовый-желтый-пурпурный-синий
9. Координационным центром в гемоглобине является:
 - а) ион Fe 2+
 - б) ион Mg 2+
 - в) ион Co 2+
10. Алломеланины-это:
 - а) черные азотсодержащие пигменты животного происхождения в основном состоящие из индолил-5,6-хиноновых фрагментов, обуславливают черную окраску волос, шерсти, кожи
 - б) пигменты желтого, красного и коричневого цвета, являющиеся производными бензотиазола, обуславливающие окраску волос, перьев, веснушек

в) черные и коричневые пигменты, не содержащие азота и серы, являющиеся продуктами полимеризации пирокатехина, гидрохинона и их хинонов, встречающиеся в растительном царстве и грибах

11. Сенсорная система человека не содержит рецепторов, способных различать:

- а) сладкий вкус
- б) горький вкус
- в) терпкий вкус
- г) кислый вкус

12. За восприятие горького вкуса отвечают:

- а) крупные грибовидные сосочки
- б) желобковые сосочки
- в) вся поверхность языка

13. В сахарине и аспартаме липофильной группой, обеспечивающей дополнительное взаимодействие с рецептором является:

- а) бензольное кольцо
- б) гетероциклическое азот и серосодержащее кольцо
- в) остаток аспарагиновой кислоты

14. Стевиозид относится к интенсивным подсластителям:

- а) белковой природы
- б) дигидрохалконы
- в) тритерпеноиды

15. Кислый вкус продуктам придают продукты, способные к диссоциации с образованием:

- а) ионов гидроксония
- б) гидроксиданионов
- в) ионов щелочных металлов

16. Обонятельный аппарат человека находится в:

- а) верхней части носового входа
- б) верхней части мягкого неба
- в) у основания языка

17. Пороговая концентрация пахучего вещества- это:

- а) такая концентрация, при которой происходит взаимодействие одоранта и рецептора
- б) такая концентрация, ниже которой данный запах не регистрируется головным мозгом
- в) такая концентрация, выше которой данный запах регистрируется головным мозгом

18. Геометрические размеры эфирной лунки равны (длина-ширина-глубина):

- а) 18 Å-5 Å-4 Å
- б) 9 Å- 7,5 Å- 4 Å
- в) 11 Å-9 Å-4 Å

Критерии оценки (в баллах):

- 9-10 баллов выставляется студенту при 90-100% правильных ответов;
- 7-8 баллов выставляется студенту, при 70-80% правильных ответов;
- 5-6 баллов выставляется студенту, при 50-60% правильных ответов
- 3-4 баллов выставляется студенту, при 30-40% правильных ответов
- тест считается не выполненным, при количестве правильных ответов меньше 30%

Лабораторный практикум

Описание заданий:

Лабораторные работы проводятся с целью формирования навыков экспериментальной работы с природными полимерами различного строения и происхождения, оценки способности студента применять их при решении практических задач разного уровня, для закрепления пройденного материала в качестве текущего контроля. При изучении дисциплины в течение семестра выполняется 4 лабораторных работы, которые распределены по модулям дисциплины. Каждая подгруппа разбивается на несколько микрогрупп по 2-3 студента в каждой. Каждой микрогруппе выдается индивидуальное задание по тем или иным группам биополимеров. После выполнения экспериментальной части лабораторной работы каждый студент формирует отчет в лабораторном журнале, содержащий описание хода работы, экспериментальных данных, результаты работы и выводы. Далее следует собеседование с преподавателем по отчету. При необходимости преподаватель задает дополнительные вопросы для возможности объективного оценивания.

Пример лабораторной работы

Лабораторная работа № 2. Синтез пищевых красителей трифенилметанового ряда.

Цель работы: получение флуоресцеина и эозина и изучение их поведения при различных рН среды.

Оборудование: пробирки, горелка, пипетки, фильтровальная бумага.

Реактивы: а) резорцин, фталевый ангидрид, H_2SO_4 (конц., $\rho=1,84 \text{ г/см}^3$), $NaOH$ (2н р-р), HCl (2н р-р)

б) флуоресцеин, бромная вода (насыщ. р-р), $NaOH$ (2н р-р), HCl (2н р-р), фильтровальная бумага.

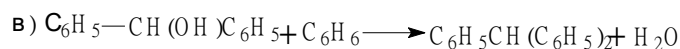
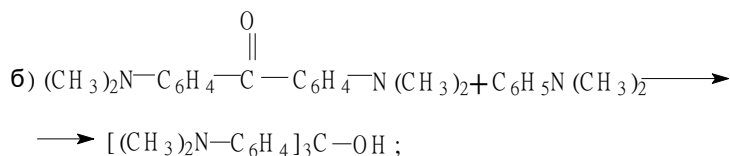
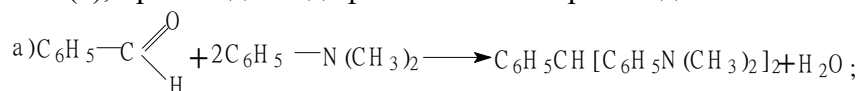
Теоретическая часть.

К трифенилметановым красителям относят 2 класса соединений: аминсоединения (розанилиновые красители) и оксисоединения (аурины) трифенилметана, содержащее амино- и оксигруппы в пара- положении к метанному углеродному атому.

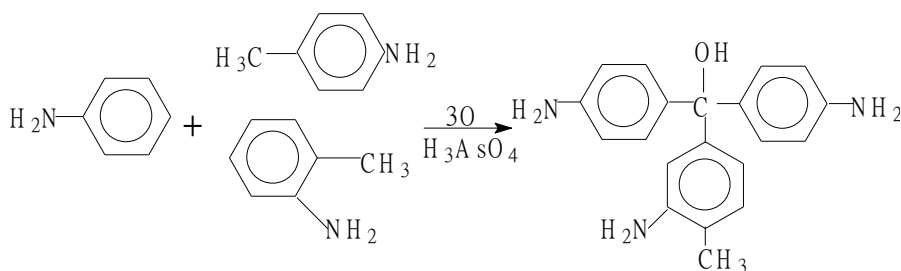
Сами амино- и оксипроизводные трифенилметана являются соединениями бесцветными (лейкооснованиями), но они обладают способностью очень легко окисляться, переходя в производные трифенилкарбинола. Последние с кислотами или соответственно с щелочами уже дают настоящие красители.

Трифенилметановые красители и их лейкооснования получают главным образом:

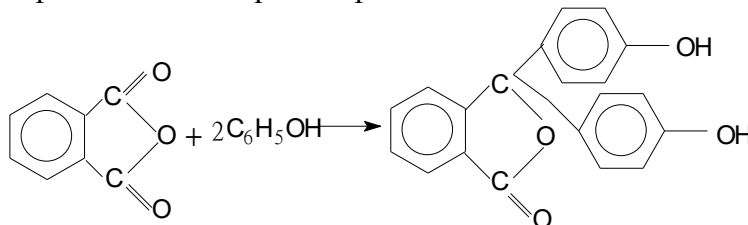
- 1) конденсацией одноядерных ароматических альдегидов (а), а также двухядерных кетонов (б) и алколей (в), производных дифенилметана с производными бензола:



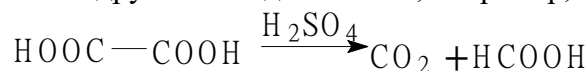
- 2) окислением смесей ароматических соединений, например, молекулярных количеств анилина, орто- и паратолуидинов, причём центральным метановым углеродом становится углерод метильной группы паратолуидина:

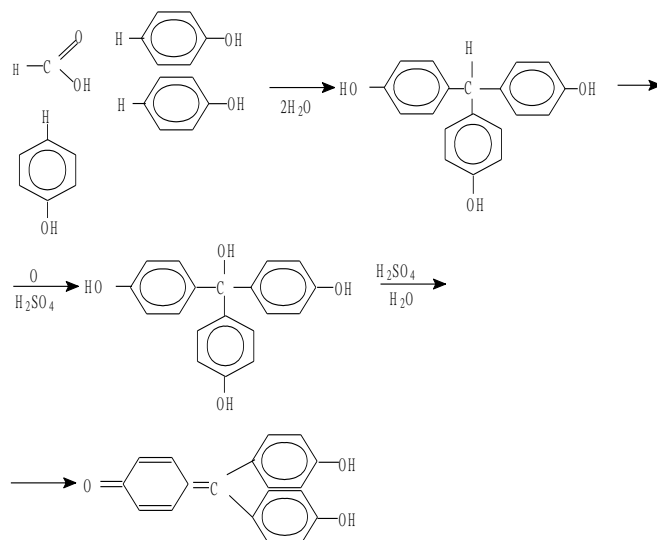


- 3) конденсацией фталевого ангидрида с фенолами:



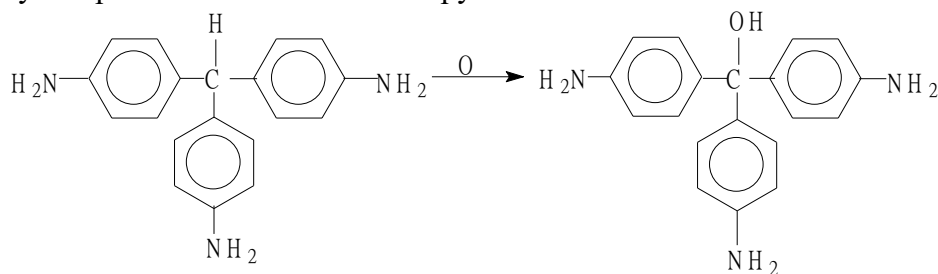
- 4) конденсацией фенолов с другими соединениями, например, с $HOOC-COOH + H_2SO_4$:





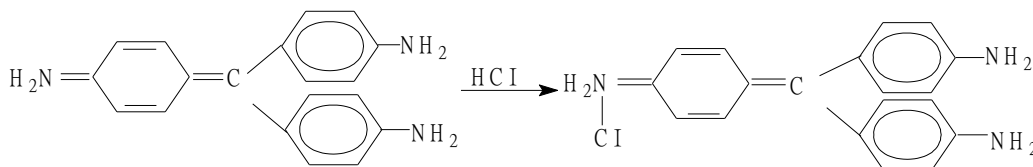
Свойства красителей трифенилметанового ряда.

Причиной окраски солей amino- и оксипроизводных трифенилметана являются, по всей вероятности, хиноидная структура одного из бензольных ядер, служащая хромофором; ауксохромами являются аминогруппы:



4,4',4'' - триаминотрифенилметан
(лейкоосновные парафуксина)

4,4',4'' - пара-аминотрифенилкарбинат
(псевдоосновные парафуксина)



основание парафуксина
(хиноидная формула)

хлористая соль парафуксина

Подобно тому, как окрашенный хинон при восстановлении легко превращается в бесцветный гидрохинон, точно также и розанилиновые красители при действии восстановителей дают бесцветные лейкооснования, причём хиноидная структура хромофора бензольного ядра превращается в обычную бензоидную.

Подобно тому, как при окислении гидрохинон легко превращается обратно в хинон, точно также и лейкооснование даёт при окислении красители группы трифенилметана.

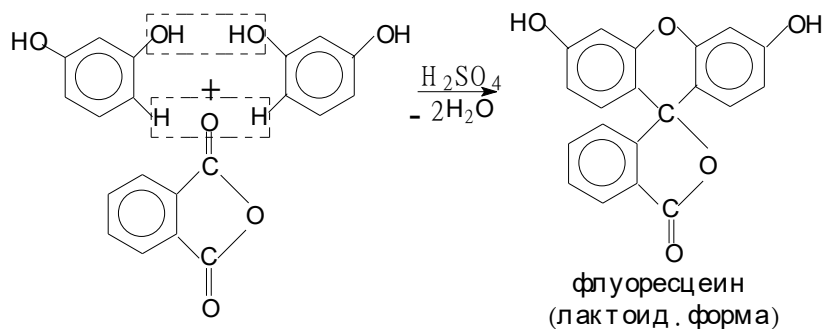
При сульфировании трифенилметановых красителей получают более растворимые в воде сульфокислоты и их соли («кислотные» красители).

Экспериментальная часть.

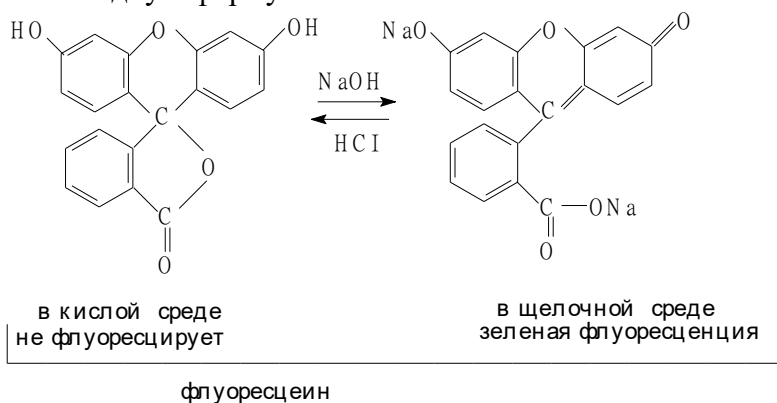
а) Получение флуоресцеина.

В сухую пробирку помещают 0,5 г. фталевого ангидрида и 1 г. кристаллического резорцина. Добавляют 0,3 мл H_2SO_4 . Содержимое пробирки осторожно нагревают над пламенем горелки до сплавления смеси (появляется тёмно-красное окрашивание). Дают смеси остыть и прибавляют 5-6 капель воды для растворения образовавшегося флуоресцеина. Получается оранжево-красный раствор. Помещают в пробирку 2 капли полученного кислого раствора флуоресцеина и доливают водой доверху. Затем прибавляют 2 капли раствора щёлочи. Наблюдается зелёная флуоресценция раствора. Прибавляют 2 капли

раствора HCl – флуоресценция исчезает, но при подщелачивании опять появляется. Химизм процесса:



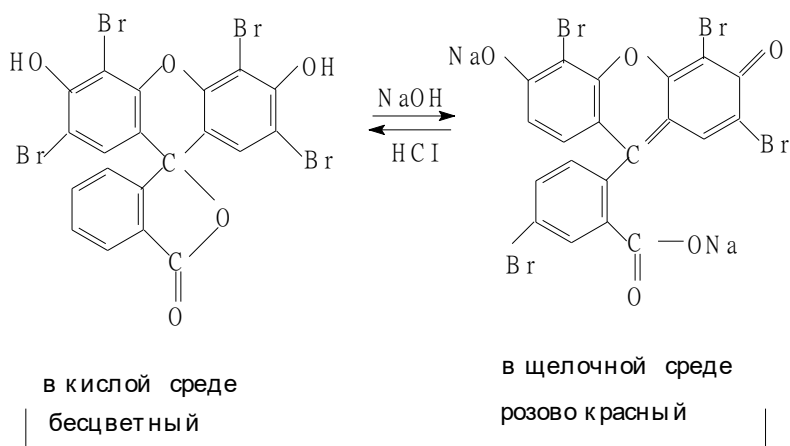
При добавлении щёлочи к водному раствору флуоресцеина лактонное кольцо разрывается, получающаяся карбоновая кислота образует натриевую соль, а одна из молекул резорцина образует хиноидную форму:



б) Получение эозина.

Помещают в пробирку 1 каплю оранжево-красного флуоресцеина (кисл. р-р) и добавляют 3 капли бромной воды. Выпадает жёлтый осадок тетрабромфлуоресцеина, который называется эозином. Нагревают содержимое пробирки до растворения эозина. После охлаждения прибавляют 2 капли раствора NaOH. Доливают в пробирку воды доверху и взбалтывают. Получается раствор эозина жёлто-розового цвета с жёлто-зелёной флуоресценцией.

Наносят одну каплю раствора эозина на кусочек фильтровальной бумаги (3x3 см). Затем в центральное пятно наносят 1 каплю воды. Пятно размывается с образованием розового кольца эозина. Наносят на розовое пятно 1 каплю HCl – пятно обесцвечивается, наносят 1 каплю раствора щёлочи – снова появляется розовое окрашивание. Химизм процесса :



Бромирование флуоресцеина протекает очень легко. Щёлочь переводит эозин в легко растворимую красную однатриевую соль; при этом происходит обычное для фталеинов размывание лактонного кольца и образование хиноидной структуры.

Эозин окрашивает шёлк в жёлто-розовый цвет, отличающийся красивой флуоресценцией. Препараты эозина применяются при микроскопических исследованиях в медицине и биологии.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Конопатов Ю.В., Васильева С.В. Биохимия животных. М.:Лань, 2015, 384 с., Электронное издание. ЭБС «Лань», http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60652

2.

3. Романюк Т. И. , Чусова А. Е. , Новикова И. В. Методы исследования сырья и продуктов растительного происхождения (теория и практика): учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014, 161 с., Электронное издание. ЭБС «Университетская библиотека On-line», <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336061&sr=1>

Дополнительная литература

1. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков. — М.: Дрофа, 2005. — 542 с.

2. Биохимия : учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова. — М. : Дрофа, 2004. — 638 с. ЭБС «Электронная библиотека «ЮРАЙТ» <https://biblio-online.ru/book/biohimiya-396209>

3. Ю.А.Овчинников. Биоорганическая химия, М.: Просвещение, 1987, 815 с.

4. Племенков В.В. "Введение в химию природных соединений" Казань 2001, 376 с.

5. Химия биологически активных природных соединений (под ред. Н. А. Преображенского и А. П. Евстигнеевой). М.: Просвещение, 1986, 815 с.

6. Общая органическая химия (под ред. Н. К. Кочеткова) т. 11, М.: Химия, 1986, 735 с.

7. Полимеры в медицине: пер. с англ. под ред. Н. А. Платэ — М. : Мир, 1969. — 239 с

8. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. М.: Химия, 1986, 296 с.

9. Общая органическая химия (под ред. Н. К. Кочеткова) т. 12, М.: Химия, 1986, 735 с.

10. Общая органическая химия / под ред. Н. К. Кочеткова. — М.: Химия, Т. 10: Нуклеиновые кислоты, аминокислоты, пептиды, белки / под ред. М. А. Членова; пер. с англ. В. И. Бетанели; А. А. Коста; С. Н. Кочеткова. — 1986. — 704 с.

11. Физико-химические методы изучения, анализа и фракционирования биополимеров. / Под ред. проф. Г.В.Самсонова. — М.-Л.: Наука, 1966. — 341с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.bashlib.ru/echitzal/>

2. <http://www.chem.msu.ru/rus/chair/colloid.html> или <http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/colloid.html>

3. <http://chemister.da.ru/>

4. <http://chemistry.narod.ru/>

5. <http://www.chemport.ru/books/index.php>

6. <http://www.newlibrary.ru/book/>

7. <http://chemistry-chemists.com/chemister/chemie.htm>

8. <http://xumuk.ru/>

9. Научные поисковые ресурсы:

Scirus <http://www.scirus.com/>, ScienceResearch.com <http://www.scienceresearch.com>, MetaCrawler <http://www.metacrawler.com> Google Books <http://books.google.com> Google Scholar <http://scholar.google.com> Search.com <http://www.search.com> Ask.com <http://www.ask.com>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
<p>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 402 (Учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Лекции Практические занятия</p>	<p>Учебная мебель, доска.</p>
<p>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 405 (Учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Лекционные, практические занятия</p>	<p>Ноутбук, Мультимедиа проектор Mitsubishi EX 320U Экран Dinon Electric L150*200 MW доска, мел, тряпка</p>
<p>учебная аудитория для проведения лабораторных работ: аудитория № 504. Учебная лаборатория</p> <p>аудитория № 505 Учебная лаборатория (Учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Лабораторный практикум, выполнение лабораторных работ</p>	<p align="center">Аудитория № 504.</p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, Шкаф вытяжной химический, весы ВК-600, колба нагреватель ПЭ-4120М, озонатор ТЛ-5К, сушильный шкаф, лабораторная посуда, лабораторные штативы</p> <p align="center">Аудитория № 505.</p> <p>Лабораторная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, шкаф вытяжной химический, аквадистиллятор, установки для перегонки и кристаллизации, прибор для электролиза, лабораторные регуляторы напряжения колба нагреватели ПЭ-4120, магнитная мешалка ES-6120, 14, поляриметр портативный П-161 М, рефрактометр ИРФ-470 (1,3-1,52), ультратермостат MLW, инв. № 000001101042459 устройство для сушки посуды ПЭ-2000, лабораторная посуда, лабораторные</p>

		штативы
<p><i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 403 (Учебный корпус, Мингажева, 100)</p>	<p>Итоговое и промежуточное тестирование</p>	<p>Аудитория № 403 Учебная мебель, доска, коммутатор HP V1410-24G, персональный компьютер в комплекте LenovoThinkCentreAll-In-One - 12 шт. персональный компьютер Моноблок баребон ECS G11-21ENS6B 21.5 G870/2GDDR31333/320G SATA/DVD+RW - 12 шт., сервер №2 Depo Storm1350Q1, коммутатор HewlettPackard HP V1410-8 G Программное обеспечение: 1. Учебный класс АРМ WinMachine на 24 сетевых учебных лицензий (+2 преподавательских лицензий). Договор №263 от 07.12.2012 г. 2. Учебный Комплект Компас-3D V13 на 50 мест. Проектирование и конструирование в машиностроении (лицензия). Договор №263 от 07.12.2012 г. 3. Учебный Комплект программного обеспечения Расчетно-информационная система Электронный справочник Конструктора, редакция 3 на 50 мест, лицензия. Договор №263 от 07.12.2012 г.</p>
<p><i>помещения для самостоятельной работы:</i> библиотека, аудитория № 201 (Учебный корпус, Мингажева, 100) Читальный зал №2, аудитория № 201 (физико-математический корпус)</p>		<p>Аудитория № 201 (корпус ИФ) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь ПК в компл. Фермо Intel Intel PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь Аудитория № 201 (главный корпус) PentiumG2130/4Гб/500Гб/21,5"/Кл/мышь - 50 шт. ПК в компл. Фермо Intel. Фермо Intel Моноблок №1 Фермо AMD A8-5500 – 50 шт.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Методы биотестирования материалов и объектов на 8 семестр

Очная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	72,2
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	35,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание					Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР			
1	2	3	4	5		8	9
1.	<p>Понятие цветности. Физические явления, лежащие в основе проявления цветности. Комплементарный цвет. Структурная окраска. Синева Тиндаля. Радужная окраска. Дифракционные явления и интерференция. Структурная белизна.</p> <p>Химическая природа цвета. Понятие хромофорной и ауксохромной групп. Строение зрительного органа. Функции хрусталика, роговицы и радужной оболочки.</p> <p>Строение сетчатки. Её роль в осуществлении цветного зрения. Палочки и колбочки.</p> <p>Химическое строение зрительных пигментов. Хромофоры. Роль 11-цисретиналя. Образование основания Шиффа с опсином.</p> <p>Стадии молекулярных превращений в процессе обесцвечивания родопсина.</p>	9		6	9	Подготовка к тесту	Тест №1 СР1 Кол1
2.	<p>Характеристика природных каротиноидов. Их хромофорные и ауксохромные группы. Роль в жизни человека.</p> <p>Хиноновые пигменты. Роль ароматической системы как хромофора.</p>	9		12	9	Подготовка к тесту Написание отчета по лабораторной работе	СР2

	<p>Влияние заместителей на цвет пигмента. Флавоноиды – природные пигменты растений их хромофорные и ауксохромные группы. Влияние рН на окраску антоцианидиновых пигментов. Порфириновые пигменты. Хлорофиллы. Влияние рН среды и поливалентных металлов на окраску хлорофилла. Гемм и гемопротеины. Способы сохранения окраски гемо- и меоглобина. Нитрозирование. Билирубин, рибофлавин, индиго. Меланины. Эумеланины, феомеланины и алломеланины. Пути предотвращения образования меланинов в пищевых продуктах. Синтетические красители пищевых продуктов. Азокрасители, трифенилметановые, индигоидные. Их хромофоры и ауксохромы.</p>						
3.	<p>Биология вкуса. Вкусовые клетки и органы вкуса человека. Химическая природа вкуса. Теория рецепции сладкого вещества. Система «АН, + В». Влияние геометрии и конфигурации на силу сладкого вкуса. Взаимосвязь между сладким и горьким вкусом. Различия в сладком вкусе глюкозы и галактозы. Понятие насыщения рецептора. Восьмиточечная модель рецептора сладкого вкуса.</p>	9		6	9	<p>Подготовка к тесту Написание отчета по лабораторной работе</p>	Тест №2
4	<p>Механизмы запаха. Понятие пороговой концентрации. Способы оценки пороговой концентрации пахнущего вещества.</p>	9		12	8,8	<p>Подготовка к тесту Написание отчета по</p>	Тест № 3 CP5

	<p>Понятие сложного и элементарного запаха. Ёмкость рецептора. Способ определения его ёмкости.</p> <p>Строение обонятельного аппарата человека. Обонятельные клетки и луковицы. Обонятельный центр.</p> <p>Строение обонятельного рецептора. Распространение нервного импульса.</p> <p>Теория «Заполнения гнёзд». Вклад Дайсона в изучении закономерностей «структура – запах».</p> <p>Теория Эймура. Влияние геометрических размеров на запах. Эфирная, камфорная, цветочная лунки.</p> <p>Волновая теория запаха. Понятие характеристической частоты.</p> <p>Объяснение избирательного утомления и частичной anosмии с помощью этой теории.</p> <p>Теория обонятельного возбуждения. Химическая природа запаха. Строение обонятельного рецептора в свете этой теории.</p>					лабораторной работе	
ФКР					0,2		
Всего часов:	36		36	36			

