

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Факультет педиатрический
Кафедра химии, физики, математики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе д. м. н., проф.
 И.Е. Мишина
« 05 » июня 2020 г.



**Рабочая программа дисциплины
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Уровень высшего образования: специалитет
Направление подготовки (специальность) 31.05.02 «Педиатрия»
Квалификация выпускника – врач-педиатр
Направленность (специализация): Педиатрия
Форма обучения очная
Тип образовательной программы: программа специалитета
Срок освоения образовательной программы: 6 лет

Иваново, 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование системных знаний о строении и механизмах функционирования биологически активных соединений, о закономерностях химического поведения основных классов органических соединений и взаимосвязи с их строением, создание прочного теоретического фундамента для дальнейшего обучения.

Задачами освоения дисциплины являются:

- ознакомление студентов с принципами организации и работы химической лаборатории, с мероприятиями по охране труда и технике безопасности в химической лаборатории, с осуществлением контроля за соблюдением и обеспечением экологической безопасности при работе с реактивами;
- изучение студентами свойств веществ органической природы; различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков;
- формирование у студентов навыков изучения научной химической литературы;
- формирование у студентов умений для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование у студентов практических умений постановки и выполнения экспериментальной работы.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)».

Обучение студентов осуществляется на основе преемственности знаний и умений, полученных в курсе Химии общеобразовательных учебных заведений. Обучающиеся должны знать основные классы органических соединений, типы химических реакций; уметь записывать химические формулы и уравнения, классифицировать химические соединения.

Является предшествующей для изучения следующих дисциплин: биохимия; нормальная физиология; патофизиология; фармакология; микробиология; гигиена; судебная медицина.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля):

ОПК-7 – готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенный с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Код компетенции	Перечень знаний, умений, навыков	Количество повторений
ОПК 7	Знать: <ul style="list-style-type: none">- строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений- основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ- строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.)	

	- основы химии гемоглобин Уметь: - классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах - прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ - пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов - изображать структурные формулы биологически важных соединений Владеть: - проводить качественные реакции и записывать результаты	36 18 36 18 12
--	---	----------------------------

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 академических часов.

курс	семестр	Количество часов			Форма промежуточного контроля
		Всего в часах и ЗЕ	Часы контактной работы	Часы самостоятельной работы	
I	2	72 / 2	36	36	зачет

5. Учебная программа дисциплины

5.1. Содержание дисциплины

1. Гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ. Особенности химического поведения гетерофункциональных соединений. Взаимное влияние функциональных групп.

1.1. Гетерофункциональные соединения. Аминоспирты: аминоктанол (коламин), холин, ацетилхолин. Аминофенолы: дофамин, норадреналин, адреналин. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.

1.2. Гидрокси- и аминокислоты. Влияние различных факторов на процесс образования циклов (стерический, энтропийный). Лактоны. Лактамы. Представление о β -лактамных антибиотиках. Одноосновные (молочная, β - и γ -гидроксимасляные), двухосновные (яблочная, винные), трехосновные (лимонная) гидроксикислоты.

1.3. Оксокислоты – альдегидо- и кетонокислоты: глиоксалева, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, α -оксоглутаровая. Реакции декарбоксилирования β -кетокислот и окислительного декарбоксилирования кетокислот. Кетонольная таутомерия.

1.4. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства (салициловая, аминокбензойная, сульфаниловая кислоты и их производные).

2. Биологически активные высокомолекулярные вещества (строение, свойства, участие в функционировании живых систем).

2.1. Пептиды и белки.

Биологически важные реакции α -аминокислот: дезаминирование, гидроксирование. Роль гидроксипролина в стабилизации спирали коллагена дентина и эмали. Декарбоксилирование α -аминокислот – путь к образованию биогенных аминов и биорегуляторов.

Пептиды. Кислотный и щелочной гидролиз пептидов. Установление аминокислотного состава с помощью современных физико-химических методов. Кальций-связывающие белки дентина и эмали.

2.2. Углеводы.

Гомополисахариды: (амилоза, амилопектин, гликоген, декстран, целлюлоза). Пектины. Монокарбоксилцеллюлоза, полиакрилцеллюлоза – основа гемостатических перевязочных материалов.

Гетерополисахариды: гиалуроновая кислота, хондроитинсульфаты. Гепарин. Понятие о смешанных биополимерах (гликопротеины, гликолипиды и др.). Влияние мукополисахаридов на стабилизацию структуры коллагена дентина и эмали.

2.3. Нуклеиновые кислоты

Нуклеозидмоно- и полифосфаты. АМФ, АДФ, АТФ. Нуклеозидциклофосфаты (ЦАМФ). Их роль как макроэргических соединений и внутриклеточных биорегуляторов.

2.4. Липиды.

Омыляемые липиды. Основные природные высшие жирные кислоты, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая. Простые липиды. Естественные жиры как смесь триацилглицеринов. Сложные липиды. Глицерофосфолипиды. Влияние липидов на минерализацию дентина.

2.5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского назначения.

5.2. Учебно-тематический план дисциплины (в академических часах) и матрица компетенций*

Наименование разделов дисциплины (модулей) и тем	Часы контактной работы			Всего часов контактной работы	Самостоятельная работа студента	Итого часов	Формируемые компетенции	Используемые образовательные технологии		Формы текущего и рубежного контроля успеваемости
	Лекции	семинары	лабораторные практики					ОПК-7	традиционные	
1. Гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ.	9	10		19	20	39	+	РП	РИ, МГ	ЗС, КР, Т, Р, Д
1.1. Аминоспирты. Аминофенолы. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.	3	3		6	5	11		РП		ЗС
1.2. Гидрокси- и аминокислоты.	2	2		4	5	9		РП	РИ	ЗС
1.3. Оксокислоты – альдегидо- и кетонкислоты.	2	3		5	5	10		РП		КР

ты.										
1.4. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства.	2	2		4	5	9		РП	МГ	Пр, Р, Д
2. Биологически активные высокомолекулярные вещества.	9	8		17	16	33				ЗС, КР, Т
2.1. Пептиды и белки	2	2		4	4	8		РП	МГ	КР, Пр, Р, Д
2.2. Углеводы	1	1		2	4	6		РП	МГ	С, Пр
2.3. Нуклеиновые кислоты	2	2		4	4	8		РП	МГ	С, Пр, Р, Д
2.4. Липиды.	2	2		4	2	6				КР
2.5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского назначения.	2	1		3	2	5			ЛК	Р, Д
ИТОГО:	18	18		36	36	72		25 % использования ИТ		

* **Примечание:**

% СРС от общего количества часов – 50 %

% лекций от аудиторных занятий в часах – 25 %

% использования инновационных технологий от общего числа тем – 25 %

Список сокращений: РП – решение примеров и задач, ЛК – лекция – конференция, РИ – ролевая игра, МГ – работа в малых группах, Т – тестирование, ЗС – решение ситуационных задач, С – собеседование по контрольным вопросам, Пр – оценка освоения практических умений, КР – контрольная работа, Р – подготовка реферата, Д – подготовка доклада..

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Формы организации СРС, наличие методических разработок и пособий.

Самостоятельная работа студента является неотъемлемой частью учебного процесса. Она включает в себя подготовку к занятиям с использованием материалов методических указаний и пособий, учебников, в том числе, представленных в электронной библиотеке «Консультант студента». Студенты готовят рефераты и презентации по темам:

1. Гемоглобин. Формы гемоглобина. Превращения в организме.
2. Классы органических лекарственных веществ. Связь между структурой и свойствами.
3. Пурин и его производные: метаболиты и лекарственные средства.
4. Терпены. Классификация, строение, свойства, биологическая роль.
5. Циклопентанпергидрофенантрен (ЦППФ) и его производные. Их биологическая роль.
6. Жирорастворимые витамины. Связь между структурой и свойствами.
7. Водорастворимые витамины. Связь между структурой и свойствами.
8. Незаменимые жирные кислоты.
9. Кетоновые тела.
10. Ферменты.
11. Пептиды: применение для диагностики и лечения.
12. Белки. Применение белков и других ВМС в медицине.
13. Нуклеиновые кислоты. Виды РНК.
14. Нуклеиновые кислоты. Биороль мононуклеотидов и нуклеиновых кислот.
15. Биогенные амины.
16. Сульфаниламидные препараты.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Формы текущего контроля: тестирование (Т), оценка освоения практических навыков (умений) (Пр), контрольная работа (КР), написание и защита реферата (Р), собеседование (С), решение ситуационных задач (ЗС) (см. Приложение 1)

2. Форма промежуточной аттестации - зачет

Зачет включает в себя два этапа. Характеристика фондов оценочных средств для проведения зачета представлена в Приложении 1.

I. Тестовый контроль знаний. Данный этап зачета считается выполненным при наличии не менее 56 процентов правильных ответов на тестовые задания. При неудовлетворительном результате тестирования обучающийся допускается к следующему этапу с условием обязательного проведения повторного тестового контроля. Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано».

II. Проверка практических умений. На этом этапе зачета оценивается освоение обучающимися практических умений по дисциплине. Обучающемуся необходимо показать владение не менее чем двумя практическими умениями. Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов. Не допускается проведение на зачете специального итогового собеседования.

Результаты сдачи зачета оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено»

III. Проверка практических навыков.

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций

Система оценок обучающихся в ГБОУ ВПО ИвГМА Минздрава России

Характеристика ответа	Баллы ИвГМА	Оценка
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном ориентировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p>	100-96	5+
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	95-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	90-86	5-
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	85-81	4+
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью "наводящих" вопросов преподавателя.</p>	80-76	4
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.</p>	75-71	4-
<p>Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки к раскрытию понятий, употреблению терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Рече-</p>	70-66	3+

вое оформление требует поправок, коррекции.		
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	65-61	3
Дан неполный ответ. Присутствует нелогичность изложения. Студент затрудняется с доказательностью. Масса существенных ошибок в определениях терминов, понятий, характеристике фактов, явлений. В ответе отсутствуют выводы. Речь неграмотна. При ответе на дополнительные вопросы студент начинает понимать связь между знаниями только после подсказки преподавателя.	60-56	3-
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Не понимает 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 студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	55-51	2+
Не получен ответ по базовым вопросам дисциплины.	50-47	2
Отказ от ответа	46	2-
Присутствие на занятии	45	В журнале не ставится

8. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а). Основная литература:

1 Ершов Ю.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учебник для вузов : для студентов, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям : [гриф] МО РФ / Ю. А. Ершов, В. А. Попков, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 10-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2014.

2 Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Текст] : учебник : учебное пособие для студентов медицинских вузов, обучающихся по специальностям 060101 "Лечебное дело", 060103 "Педиатрия", 060105 "Медико-профилактическое дело", 060201 "Стоматология" : [гриф] УМО / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

ЭБС:

1. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.

2. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014 .

3. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия [Электронный ресурс] : учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю. И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

2. Дополнительная:

1 Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник для студентов, обучающихся по специальности 060108 (040500) - Фармация : [гриф] УМО / А. П. Беляев [и др.] ; под ред. А. П. Беляева. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010.

2. Беляев, А.П. Физическая и коллоидная химия [Текст] : учебник : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301.65 "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" : [гриф] / А. П. Беляев, В. И. Кучук ; под ред. А. П. Беляева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.

3. Ершов, Ю.А. Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем [Текст] : учебник : для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по специальности 060301 "Фармация" по дисциплине "Физическая и коллоидная химия" : [гриф]. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012.

* Алкалоиды и гетероциклы. Инновационные средства контроля знаний студентов [Текст] : методические указания для студентов / сост. Е. Л. Алексахина ; ред. В. Б. Слободин. - Иваново : [б. и.], 2009.

Электронная библиотека:

1. Алкалоиды и гетероциклы [Электронный ресурс] : инновационные средства контроля знаний студентов : методические указания для студентов / сост. Е. Л. Алексахина ; ред. В. Б. Слободин. - Иваново : [б. и.], 2009.

2. Химия [Электронный ресурс] : русско-французский словарь терминов : в 3 ч. / сост. М. Е. Ключева [и др.] ; рец. И. К. Томилова. - Иваново : [б. и.], 2015. - Ч. 1 : А-И. - 2015.

3. Электрохимические процессы в водных системах [Электронный ресурс] : учебное пособие / Каф. химии. - Иваново : [б. и.], 2014.

ЭБС:

1 Беляев А.П. Физическая и коллоидная химия / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014.

2 Ершов Ю. А Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник.-М., 2013.

9. Перечень ресурсов:

I. Лицензионное программное обеспечение:

1. Операционная система Windows,
2. Операционная система "Альт Образование" 8
3. Microsoft Office,
4. Libre Office в составе ОС "Альт Образование" 8
5. STATISTICA 6 Ru,
6. 1С: Университет ПРОФ,
7. Многофункциональная система «Информио»,
8. Антиплагиат. Эксперт.

II. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

	Название ресурса	Адрес ресурса
Электронные ресурсы в локальной сети библиотеки		
1	Электронная библиотека ИвГМА Электронный каталог	Акт ввода в эксплуатацию 26.11.2012. http://libisma.ru на платформе АБИС ИРБИС Договор № су-6/10-06-08/265 от 10.06.2008.
2	БД «MedArt»	Проблемно-ориентированная реферативная база данных, содержащая аналитическую роспись медицинских журналов центральной и региональной печати
3	СПС Консультант Плюс	Справочно-правовая система, содержащая информационные ресурсы в области законодательства
Зарубежные ресурсы		
4	БД «Web of Science»	http://apps.webofknowledge.com Ведущая международная реферативная база данных научных

		публикаций.
5	БД научного цитирования Scopus	www.scopus.com Крупнейшая единая база аннотаций и цитируемости рецензируемой научной литературы со встроенными инструментами мониторинга, анализа и визуализации научно-исследовательских данных.
Ресурсы открытого доступа		
6	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	www.feml.scsml.rssi.ru Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.
7	Центральная Научная Медицинская Библиотека (ЦНМБ)	http://www.scsml.rssi.ru Является головной отраслевой медицинской библиотекой, предназначенная для обслуживания научных и практических работников здравоохранения.
8	Polpred.com Med.polpred.com	http://polpred.com Самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по медицине.
9	Научная электронная библиотека elibrary.ru	http://elibrary.ru Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты более 18 млн научных статей и публикаций.
10	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	http://cyberleninka.ru Научные статьи, публикуемые в журналах России и ближнего зарубежья.
11	Национальная электронная библиотека НЭБ	http://нэб.рф Объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.
12	Российская Государственная Библиотека (РГБ)	http://www.rsl.ru Главная федеральная библиотека страны. Открыт полнотекстовый доступ (чтение и скачивание) к части документов, в частности, книгам и авторефератам диссертаций по медицине.
13	Consilium Medicum	http://con-med.ru Электронные версии ряда ведущих медицинских периодических изданий России, видеозаписи лекций и докладов конференций, информацию о фармацевтических фирмах и лекарственных препаратах.
Зарубежные ресурсы открытого доступа		
14	MEDLINE	www.pubmed.gov База медицинской информации, включающая рефераты статей из медицинских периодических изданий со всего мира начиная с 1949 года
15	BioMed Central (BMC)	www.biomedcentral.com Свободный доступ к полным текстам статей более чем из 190 журналов по медицине, генетике, биологии и смежным отраслям
Информационные порталы		
16	Министерство здравоохранения Российской Федерации	https://www.rosminzdrav.ru

17	Министерство образования Российской Федерации	http://минобрнауки.рф
18	Федеральный портал «Российское образование»	http://www.edu.ru Ежедневно публикуются самые актуальные новости, анонсы событий, информационные материалы для широкого круга читателей: учащихся и их родителей, абитуриентов, студентов и преподавателей. Размещаются эксклюзивные материалы, интервью с ведущими специалистами – педагогами, психологами, учеными, репортажи и аналитические статьи.
19	Единое окно доступа	http://window.edu.ru
20	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов	http://fcior.edu.ru Распространение электронных образовательных ресурсов и сервисов для всех уровней и ступеней образования. Обеспечивает каталогизацию электронных образовательных ресурсов различного типа за счет использования единой информационной модели метаданных, основанной на стандарте LOM.
Зарубежные информационные порталы		
21	Всемирная организация здравоохранения	http://www.who.int/en Информация о современной картине здравоохранения в мире, актуальных международных проектах, данные Глобальной обсерватории здравоохранения, клинические руководства. Сайт адресован в первую очередь практическим врачам. Прямая ссылка на страницу с публикациями: http://www.who.int/publications/ru

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия по дисциплине «**Биоорганическая химия**» проходят на кафедре химии, физики, математики, которая находится в учебно-лабораторном корпусе, расположенном по адресу пр. Шереметевский, 8, 3 этаж. В настоящее время кафедра располагает следующими помещениями: учебные аудитории (3), преподавательские (1), кабинет зав. кафедрой (1), помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская) – 1.

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации. В учебном процессе используется компьютерные классы ИвГМА.

Для обеспечения учебного процесса имеются:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Лекционная аудитория академии №2,3,4,5	Посадочные места (парты, кресла), экран, доска. Имеется: Аудитория №2 Компьютер Lenovo ideapad 320-15IAP Проектор ViewSonic PJD6353 Аудитория №3 Компьютер Acer Aspire 5552 Проектор ViewSonic PJD6352LS Аудитория №4 Компьютер Samsung N150

		<p>Проектор SANYO PDG-DXT10L Аудитория №5 Компьютер Acer Extensa 4130 Проектор ViewSonic PJD5483s</p>
2	Учебные аудитории (3)	<p>Столы, стулья, доска. Учебное оборудование: системный блок Athlon(3) компьютер 486 с принтером, монитор ж/к 17" Acer V173 Ab black 5ms 7000:1, монитор ж/к 17" Samsung"(3), бидистиллятор БС, дистиллятор ДЭ-10 Спб, принтер лазерный Xerox P3117(4), спектрофотометр СФ26, шкаф вытяжной(3), Водонагреватель Ariston ABC PRO ECO 30 V Slim (2), NN-ST337W, рН-метр, весы электронные SPF 202S, наборы химической посуды; реактивы; сталагмометры; вискозиметры.</p>
3.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская - 1)	<p>Столы, стулья, шкафы для хранения, холодильник Vestfrost VB 301, микроволновая печь Panasonic</p>
4.	Помещения для самостоятельной работы: (читальный зал библиотеки ИвГМА, компьютерный класс центра информатизации), аудитория 44 ИвГМА	<p>Столы, стулья. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии <u>Читальный зал библиотеки ИвГМА</u> компьютер в комплекте P4-3.06 (б), (с/б, мон-17ж/к SAMSUNG.мышь, кл.) системный блок C5000Mba монитор 19 ж/к BENQ компьютер в комплекте (с/б, мон-19ж/к Aser мышь, кл.) (с/б, мон-ж/к мышь, кл.) системный блок C5000Mba монитор 19" Acer клавиатура Kreolz JK-302/KS-302sb мышь OKCLICK Optical Mouse принтер цветной Samsung Xpress C430W принтер KYOCERA МФУ компьютер в комплекте P4-3.06 (с/б, мон-17ж/к SAMSUNG.мышь, кл.) компьютер в комплекте (с/б, мон-19ж/к Aser мышь, кл.) компьютер в комплекте (с/б, мон-ж/к мышь, кл.) 2019 3101240011 компьютер в комплекте (с/б, мон-ж/к мышь, кл.) 2019 3101240011 компьютер в комплекте P4-3.06 (с/б, мон-17ж/к SAMSUNG.мышь, кл.)</p>

	компьютер в комплекте (с/б,мон-19ж/к Aser мышь,кл.) принтер Samsung ML-1520P Комната 44 (совет СНО) Компьютер DEPO в комплекте (3) Центр информатизации Ноутбук lenovo в комплекте (9)
--	--

*Специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (лекционные аудитории), занятий семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия) (учебные аудитории), групповых и индивидуальных консультаций (учебные аудитории), текущего контроля и промежуточной аттестации (учебные аудитории).

11. Информационное обеспечение дисциплины (модуля)

При изучении дисциплины используются следующие интерактивные технологии и активные методы: лекция-конференция, подготовка докладов, компьютерный обучающий тест.

12. Протоколы согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими кафедрами.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин	
		1	2
1	Биохимия	+	+
2	Нормальная физиология	+	+
3	Патофизиология		
4	Фармакология	+	+
5	Гигиена	+	+
6	Судебная медицина	+	+
7	Микробиология	+	

Разработчики рабочей программы: д.х.н., профессор Ключева М.Е.,
к.х.н., доцент Алексахина Е.Л.

Рабочая программа утверждена на заседании центрального координационно-методического совета « 05 » июня 2020 г. (протокол № 6)

Министерство здравоохранения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ивановская государственная медицинская академия»

КАФЕДРА ХИМИИ, ФИЗИКИ, МАТЕМАТИКИ

Приложение к рабочей программе
дисциплины (модуля)

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Уровень высшего образования: специалитет
Направление подготовки (специальность) 31.05.02 «Педиатрия»
Квалификация выпускника – врач-педиатр
Направленность (специализация): Педиатрия
Форма обучения очная
Тип образовательной программы: программа специалитета
Срок освоения образовательной программы: 6 лет

1. Паспорт ФОС по дисциплине БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

Код	Наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-7	<u>готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.</u>	II семестр 1-го года обучения

1.2. Программа оценивания результатов обучения по дисциплине

№	Коды компетенций	Контролируемые результаты обучения	Виды контрольных заданий (оценочных средств)	Контрольное мероприятие, время и способы его проведения
1.	ОПК-7	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений - основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ - строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.) - основы химии гемоглобин <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах -прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ -пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов -изображать структурные формулы биологически важных соединений <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> -химической и медицинской терминологией; -проведением качественных реакций и записью результатов 	Комплекты: 1.тестовых заданий, 2.билетов с практико-ориентированными заданиями.	Зачет по итогам тестирования

		-навыком выполнения химического эксперимента; -безопасными приемами работы в химической лаборатории.		
--	--	---	--	--

2. Оценочные средства.

2.1. Оценочное средство: тестовые задания

2.1.1. Содержание.

Тестовый контроль состоит из 200 заданий на компетенцию ОПК-7. Все задания с выбором одного правильного ответа из четырех.

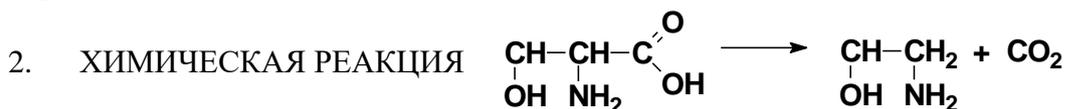
Инструкция по выполнению: в каждом задании необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предложенных.

Примеры:

1. СУТЬ РЕАКЦИИ ЭТЕРИФИКАЦИИ СОСТОИТ В ОБРАЗОВАНИИ

- 1) простого эфира
- 2) сложного эфира
- 3) пептида
- 4) нуклеозида

(Правильный ответ- 2)



ЯВЛЯЕТСЯ РЕАКЦИЕЙ

- 1) дегидратации
- 2) дегидрирования
- 3) ацелирования
- 4) декарбоксилирования

(Правильный ответ- 4)

3. КЛЕТЧАТКА СОСТОИТ ИЗ ОСТАТКОВ

- 1) α – глюкозы
- 2) α – галактозы
- 3) β – глюкозы
- 4) β – галактозы

(Правильный ответ- 3)

2.1.2. Критерии и шкала оценки

0-55% правильных ответов	менее 56 баллов	«неудовлетворительно»
56-70% правильных ответов	56-70 баллов	«удовлетворительно»
71-85 % правильных ответов	71-85 баллов	«хорошо»
86-100% правильных ответов	86-100 баллов	«отлично»

Результаты тестирования оценивается как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

2.1.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания.

Тестовый контроль знаний проводится на последнем занятии по дисциплине. Комплект тестовых заданий включает 4 варианта, по 50 вопросов в каждом варианте. Продолжительность тестирования – 60 минут.

Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано». «Сдано» выставляется студенту при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания.

При неудовлетворительном результате тестирования студент должен пересдать тест до положительного результата.

2.2. Оценочное средство: билеты с практико-ориентированными заданиями.

2.2.1. Содержание.

Для оценки практических умений, опыта (владений) имеется 20 билетов с практико-ориентированными заданиями.

Пример:

Билет № 1

Задание 1.

Составьте схему образования полимера из серина, цистеина и аланина, назовите его. Классифицируйте соединения. Проведите с ним биуретовую реакцию. Какие правила техники безопасности Вы обязаны соблюдать при этом?

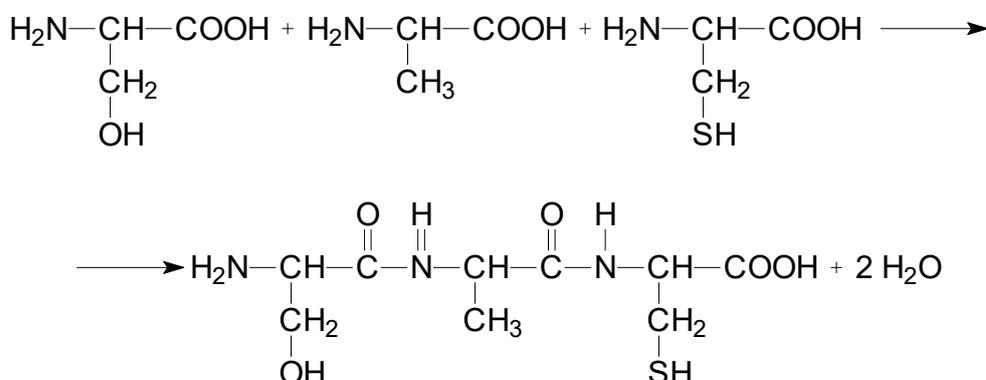
Задание 2.

Сравните химические и физические свойства алкалоидов теобромина и теофиллина.

Эталон ответа:

Задание 1.

Полимер, состоящий из серина, аланина и цистеина является фрагментом белка, мономерами которого являются соответствующие α-аминокислоты, соединенные пептидной связью.



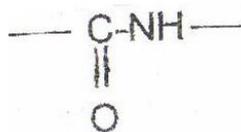
Согласно правилам классификации соединений и их названий, полученный трипептид – серилаланилцистеин.

Для качественного обнаружения пептидной связи служат цветные реакции на белки, значение которых состоит в том, что они дают возможность обнаружить присутствие белка в биологических жидкостях и установить аминокислотный состав белка.

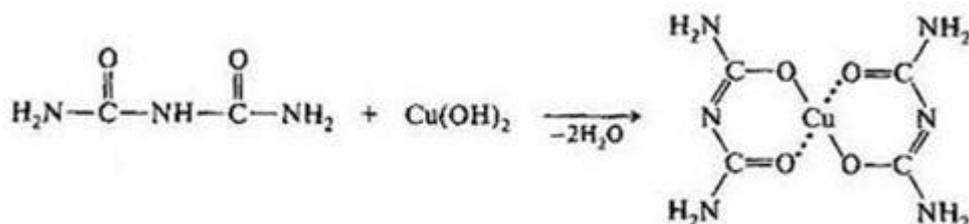
Существует два типа цветных реакций:

1. универсальные-биуретовая (на все белки) и нингидриновая (на все α-аминокислоты и белки);
2. специфические-только на определенные аминокислоты как в молекуле белка, так и растворах отдельных аминокислот, например реакция Фоля (на аминокислоты, содержащие слабосвязанную серу).

Биуретовая реакция открывает пептидную связь в белке



В щелочной среде раствор белка при взаимодействии с ионами меди образует комплексное соединение сине-фиолетового цвета. Биуретовую реакцию способны давать вещества, которые содержат не менее двух пептидных связей.



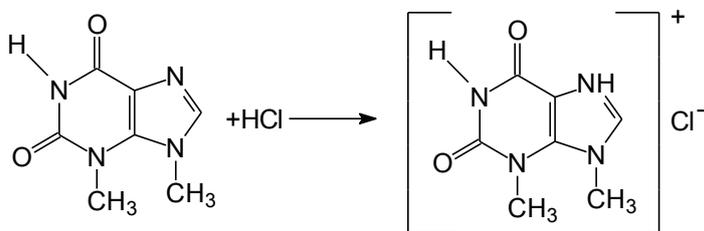
Биуретовая реакция обусловлена образованием биуретового комплекса в результате соединения меди с пептидными группировками. Степень окраски биуретового комплекса зависит от концентрации белка и количества медной соли в растворе.

Ход опыта: к раствору белка прибавить 10% раствор NaOH и раствор CuSO₄ Содержимое пробирки перемешать. При приобретении фиолетовой окраски проба считается положительной.

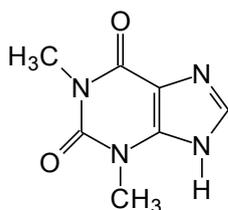
При выполнении химического опыта необходимо соблюдать стандартные меры безопасной работы в химической лаборатории.

Задание 2.

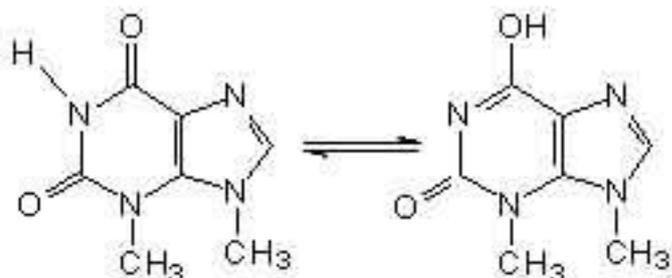
Теобромин и теофиллин – это алкалоиды, получаемые из бобов какао и листьев чая. Как и все алкалоиды, обладают выраженным физиологическим действием. Они возбуждают центральную нервную систему и являются диуретиками, т.е. обладают мочегонными свойствами. В основе этих алкалоидов – гетероцикл с конденсированными ядрами – пурин. Пурин и его производные являются гетероциклическими ароматическими вторичными и третичными аминами. Как все амины проявляют основные свойства, т.е. реагируют с кислотами по донорно-акцепторному механизму



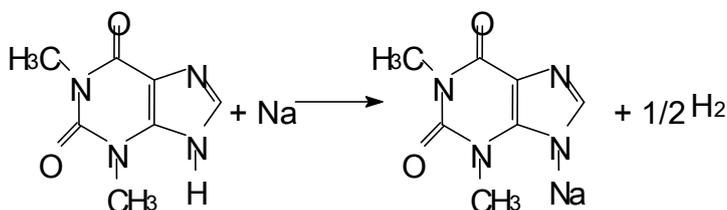
Изомером теобромина является теофиллин:



Для теобромина характерно явление кето-енольной изомерии



Для теофиллина это явление не возможно, т.к. в нем N₁ атом алкилирован метильным радикалом, который заместил атом Н. В отличии от теобромина, теофиллин проявляет и кислотные свойства (благодаря атому водорода в имидазольном ядре ) , т.е. реагирует со щелочными металлами:



2.2.2. Критерии и шкала оценки

86-100 баллов	71-85 баллов	56-70 баллов	менее 56 баллов
<p><u>Умеет</u> Самостоятельно и без ошибок классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах -прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ -пользоваться номенклатурой IUPAC для</p>	<p><u>Умеет</u> Самостоятельно классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах -прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ -пользоваться номенклатурой IUPAC для</p>	<p><u>Умеет</u> под руководством преподавателя классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах -пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекар-</p>	<p><u>Умеет</u> не может классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах -пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов -изобразить струк-</p>

составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов -изображать структурные формулы биологически важных соединений	составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов -изображать структурные формулы биологически важных соединений <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	ственных препаратов -изображать структурные формулы биологически важных соединений.	турные формулы биологически важных соединений
<u>Владеет</u> Уверенно, правильно и самостоятельно химической и медицинской терминологией; -проведением качественных реакций и записью результатов -навыком выполнения химического эксперимента; -безопасными приемами работы в химической лаборатории.	<u>Владеет</u> Правильно и самостоятельно химической и медицинской терминологией; -проведением качественных реакций и записью результатов -навыком выполнения химического эксперимента; -безопасными приемами работы в химической лаборатории.	<u>Владеет</u> Самостоятельно химической и медицинской терминологией; -проведением качественных реакций и записью результатов -безопасными приемами работы в химической лаборатории. <u>но совершает отдельные ошибки.</u>	<u>Владеет</u> <u>Не способен к самостоятельному</u> Воспроизведению химической и медицинской терминологии; -проведению качественных реакций и записи результатов -выполнению химического эксперимента;

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

2.2.3. Методические указания по организации и процедуре оценивания.

С помощью билетов с практико-ориентированными заданиями оценивается освоение обучающимися практических умений и опыта (владений), включенных в Книгу учета практической подготовки. Обучающемуся необходимо продемонстрировать практические умения (не менее двух) из указанной Книги в соответствии с уровнем его освоения, а также опыта (владения).

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

3. Критерии получения студентом зачета по дисциплине

Зачет является формой заключительной проверки усвоения обучающимися теоретического материала, практических умений, опыта (владений) по дисциплине.

Условием допуска обучающегося к зачету является полное выполнение учебного плана данной дисциплины.

Зачет включает в себя два этапа.

I. Тестовый контроль знаний.

Данный этап зачета считается выполненным при наличии не менее 56 % правильных ответов на тестовые задания. Результаты тестирования оцениваются как «сдано», «не сдано».

II. Проверка практических умений, опыта (владений).

На этом этапе оценивается освоение обучающимися практических умений, включенных в Книгу учета практической подготовки. Обучающемуся необходимо показать владение не менее чем двумя практическими умениями из указанной Книги в соответствии с уровнем его освоения.

Результаты оцениваются как «выполнено», «не выполнено».

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

Результаты сдачи зачетов оцениваются отметками «зачтено», «не зачтено».

Автор –составитель ФОС :к.б.н.,доцент кафедры химии Калинина Н.Г.