

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Ивановская государственная медицинская академия»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

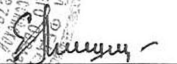
Факультет: лечебный

Кафедра химии, физики, математики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе д. м. н, проф.

 И.Е. Мишина

« 5 » июня 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины
Биоорганическая химия**

Уровень высшего образования: специалитет

Направление подготовки (специальность) 31.05.01 «Лечебное дело»

Квалификация выпускника – врач-лечебник

Направленность (специализация): Лечебное дело

форма обучения очная

Тип образовательной программы: программа специалитета

Срок освоения образовательной программы: 6 лет

Иваново, 2020 г.

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 образовательной программы

Дисциплина относится к вариативной части блока 1 ОПОП.

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: - 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	36
	- прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ	18
	- пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов	36
	- изображать структурные формулы биологически важных соединений	18
Владеть: - проводить качественные реакции и записывать результаты	12	

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа

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. 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: аминоэтанол (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 кетонкислоты: 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, аминокислотная, 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, гидроксильное. 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 макроэнергетических 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 работы					ОПК-7	традиционные	
1. Гетерофункциональность как один из характерных признаков органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности и используемых в качестве лекарственных веществ.	8	8		16	16	32	+	РП	РИ, МГ	ЗС, КР, Т, Р, Д
1.1. Аминоспирты. Аминофенолы. Понятие о биологической роли этих соединений и их производных.	2	2		4	4	8		РП		ЗС
1.2. Гидрокси- и аминокислоты.	2	2		4	4	8		РП	РИ	ЗС
1.3. Оксокислоты – аль-	2	2		4	4	8		РП		КР

дегидро- и кетонокислоты.										
1.4. Гетерофункциональные производные бензола как лекарственные средства.	2	2		4	4	8		РП	МГ	Пр, Р, Д
2. Биологически активные высокомолекулярные вещества.	10	10		20	20	40				ЗС, КР, Т
2.1. Пептиды и белки	2	2		4	4	8		РП	МГ	КР, Пр, Р, Д
2.2. Углеводы	2	2		4	4	8		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	4	8				КР
2.5. Полимеры. Понятие о полимерах медицинского назначения.	2	2		4	4	8			ЛК	Р, Д
ИТОГО:	18	18		36	36	72		% использования инновационных технологий от общего числа тем: 25%		

% лекций от аудиторных занятий в часах 25%

Список сокращений: _____

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

I. Тестовый контроль знаний.

Данный этап зачета считается выполненным при условии положительных ответов не менее чем на 56% тестовых заданий. При неудовлетворительном результате тестирования студент допускается к следующему этапу с условием обязательного проведения повторного тестового контроля.

II. Проверка практических навыков.

Зачет считается сданным при условии успешного выполнения обоих этапов.

V. Оценочные средства для контроля уровня сформированности компетенций

Система оценок обучающихся в ФГБОУ ВО ИвГМА Минздрава России

Характеристика ответа	Баллы ИвГМА	Оценка
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.	100-96	5+
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.	95-91	5
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.	90-86	5-
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.	85-81	4+
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.	80-76	4
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.	75-71	4-
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-	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. Попков В.А. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов [Текст] : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по медицинским, биологическим, агрономическим, ветеринарным, экологическим специальностям : [гриф] МО РФ / В. А. Попков, Ю. А. Ершов, А. С. Берлянд ; под ред. Ю. А. Ершова. - 9-е изд. - М. : Юрайт, 2012.

б) Дополнительная:

1. Физическая и коллоидная химия / А. П. Беляев, В. И. Кучук; под ред. А. П. Беляева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. <http://www.studmedlib.ru>
2. Ершов Ю. А Коллоидная химия. Физическая химия дисперсных систем: учебник.-М., 2013. <http://www.studmedlib.ru>
- 3.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

I. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows,
2. Операционная система “Альт Образование” 8
3. MicrosoftOffice,
4. LibreOffice 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
Электронно-библиотечные системы (ЭБС)		
4	ЭБС «Консультант студента»	http://www.studmedlib.ru Полнотекстовый ресурс, представляющий учебную и научную литературу, в том числе периодику, а также дополнительные материалы –аудио, видео, анимацию, интерактивные материалы, тестовые задания и др.
5	БД «Консультант врача» Электронная медицинская библиотека»	http://www.rosmedlib.ru Ресурс для широкого спектра врачебных специальностей в виде периодических изданий, книг, новостной информации и электронных обучающих модулей для непрерывного медицинского образования (НМО).
6	ЭБС «Лань»	http://e.lanbook.com Электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам
Зарубежные ресурсы		
7	БД «Web of Science»	http://apps.webofknowledge.com Ведущая международная реферативная база данных научных публикаций.
8	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		
9	Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ)	www.feml.scsml.rssi.ru Входит в состав единой государственной информационной системы в сфере здравоохранения в качестве справочной системы.
10	Центральная Научная Медицинская Библиотека (ЦНМБ)	http://www.scsml.rssi.ru Является головной отраслевой медицинской библиотекой, предназначенная для обслуживания научных и практических работников здравоохранения.
11	Polpred.com Med.polpred.com	http://polpred.com Самый крупный в рунете сайт новостей и аналитики СМИ по медицине.
12	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.
13	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	http://cyberleninka.ru Научные статьи, публикуемые в журналах России и ближнего зарубежья.
14	Национальная электронная библиотека НЭБ	http://нэб.рф Объединяет фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровней, библиотек научных и образовательных учреждений, а также правообладателей.
15	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.
16	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		
17	MEDLINE	www.pubmed.gov База медицинской информации, включающая рефераты статей из медицинских периодических изданий со всего мира начиная с 1949 года
18	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		
19	Министерство здравоохранения Российской Федерации	https://www.rosminzdrav.ru
20	Министерство образования Российской Федерации	http://минобрнауки.рф
21	Федеральный портал «Российское	http://www.edu.ru Ежедневно публикуются самые актуальные новости, анонсы

	образование»	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.
22	Единое окно доступа	http://window.edu.ru
23	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		
24	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 (модуля)

Занятия по дисциплине «Биоорганическая химия» проходят на кафедре химии, физики, математики, которая находится в учебно-лабораторном корпусе, расположенном по адресу г. Иваново, Шереметевский проспект, д. 8, 3-й этаж.

Имеются:

- лекционные аудитории ИвГМА - 3
- учебные аудитории -3
- преподавательская - 1
- кабинет заведующего кафедрой - 1
- лаборантская – 1

Учебные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

В учебном процессе используются 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	Лекционные аудитории ИвГМА (3)	№2 (парты, кресла) мультимедийный проектор ViewSonic PJD6353, ноутбук Lenovo ideapad 320-15IAP, экран, доска
		№3 (парты, кресла) мультимедийный проектор ViewSonic PJD6352LS, ноутбук Acer Aspire 5552 экран, доска
		№4 (парты, кресла) мультимедийный проектор SANYO PDG-DXT10L ноутбук Samsung N150 экран, доска
2	Учебные аудитории (3)	Столы, стулья, доска магнитная меловая (4), наборы демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации: компьютер 486 с принтером, монитор ж/к (3), ноутбук DELL, СБ DEPO, системный блок Athlon, бидистиллятор

		БС, Дистиллятор ДЭ-10, принтер лазерный Xerox (4), спектрофотометр СФ26, шкаф вытяжной (3), электрокардиограф (2), весы электронные SPF 202S, рН-метр, наборы демонстрационного оборудования (стенды, таблицы, наборы химической посуды; реактивы; сталагмометры; вискозиметры, наборы учебно-наглядных пособий (таблицы).
3.	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская - 1)	Столы, стулья, шкафы для хранения, стеллаж для таблиц.
4.	Помещения для самостоятельной работы: (читальный зал библиотеки ИвГМА, компьютерный класс центра информатизации)	Столы, стулья, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду академии. Читальный зал: компьютер в комплекте (4), принтеры (3) 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-визуализация, подготовка докладов, компьютерный обучающий тест.

Традиционные образовательные технологии:			
№ п/п	Методы и средства образовательной технологии:	сокращения	Область применения
1.	мини-лекция	МЛ	практическое занятие
2.	самостоятельная работа студентов с препаратами	СПС	практическое занятие, занятия по самоподготовке (внеаудиторное занятие)
3.	консультирование преподавателем	К	практические занятия, занятия по самоподготовке
4.	контроль знаний (устный опрос, тестирование)	КЗ	практические занятия
5.	проведение экскурсий	ПЭ	студенческий научный кружок
Технология интерактивного обучения:			
№ п/п	Методы и средства образовательной технологии	сокращения	Область применения
1.	лекция-конференция, проблемная лекция	ЛВ	лекционное занятие
2.	работа в малых группах	РМГ	практическое занятие
3.	ролевая игра	РИ	практическое занятие, элективный курс
4.	игровые упражнения (моделирование профессиональной де-	ИУ	практическое занятие

	тельности)		
5.	«мозговой штурм»	МШ	практическое занятие
6.	решение ситуационных задач	РСЗ	практическое занятие, промежуточная аттестация
7.	дискуссия	Д	практическое занятие, элективный курс, студенческий научный кружок
8.	разработка проекта	РП	студенческий научный кружок, элективный курс
9.	выступление в роли обучающего	ВО	практическое занятие
10.	участие в олимпиаде	О	студенческий научный кружок
11.	выступление на конференции	ВК	студенческий научный кружок, научные конференции студентов
12.	проведение экскурсий	ПЭ	студенческий научный кружок
13.	Моделирование (патологических процессов)	М	студенческий научный кружок, элективный курс (изготовление таблиц, муляжей, учебных пособий, в т.ч. анатомических препаратов)
14.	кейс-метод оценки компетенций	КМ	практическое занятие, промежуточная аттестация
Информационно-коммуникационная технология			
<i>№ п/п</i>	<i>Методы и средства образовательной технологии</i>	<i>сокращения</i>	<i>Область применения</i>
	Работа с виртуальными практикумами	ВПр	Внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы, сайт кафедры)
1.	Работа с компьютерными обучающими программами	КОП	Внеаудиторные занятия (библиотека, Интернет-ресурсы, сайт кафедры)
2.	Работа с учебными материалами, размещенными в сети Интернет	ИМ	внеаудиторные занятия (сайт кафедры)
3.	Анализ рейтинга оценки знаний студентов	ИРС	методы мотивации к обучению
4.	Интернет-консультации преподавателей	ИК	сайт кафедры
5.	встречи с представителями российских и зарубежных общественных, научных и образовательных организаций	В	аудиторные и внеаудиторные занятия, студенческий научный кружок, элективный курс
6.	компьютерное тестирование	КТ	оценка знаний (аудиторные занятия)

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

Разработчик рабочей программы: д.х.н., профессор Ключева М.Е.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры, утверждена на заседании центрального координационно-методического совета 5.06.2020 г., протокол № 6

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

Кафедра химии, физики, математики

Приложение
к рабочей программе дисциплины

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Уровень высшего образования:	специалитет
Направление подготовки (специальность)	31.05.01 «Лечебное дело»
Квалификация выпускника	врач-лечебник
Направленность (специализация):	Лечебное дело
форма обучения	очная
Тип образовательной программы:	программа специалитета
Срок освоения образовательной программы:	6 лет

2020 г.

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 зачет

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 	Комплекты: 1.тестовых заданий, 2.билетов с практико-ориентированными заданиями.	Зачет по итогам тестирования

		<p>важных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>-изображать структурные формулы биологически важных соединений</p> <p>Владеет:</p> <p>-химической и медицинской терминологией;</p> <p>-проведением качественных реакций и записью результатов</p> <p>-навыком выполнения химического эксперимента;</p> <p>-безопасными приемами работы в химической лаборатории.</p>		
--	--	---	--	--

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.

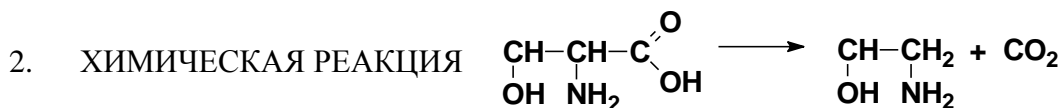
Инструкция по выполнению: в каждом задании необходимо выбрать один правильный ответ из 4-х предложенных.

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) ацетилирования
- 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 оценивается 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?

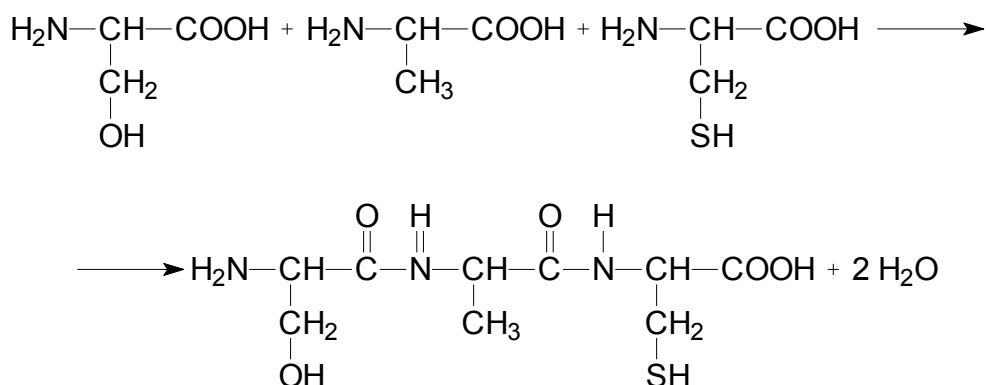
Задание 2.

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.

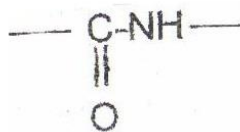
1. Для качественного обнаружения пептидной связи служат цветные реакции на белки, значение которых состоит в том, что они дают возможность обнаружить присутствие белка в биологических жидкостях и установить аминокислотный состав белка.

2. Существует два типа цветных реакций:

3. универсальные-биуретовая (на все белки) и нингидриновая (на все α -аминокислоты и белки);

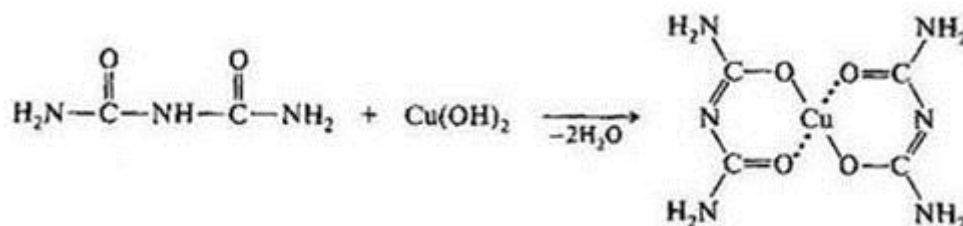
4. специфические-только на определенные аминокислоты как в молекуле белка, так и растворах отдельных аминокислот, например реакция Фоля (на аминокислоты, содержащие слабосвязанную серу).

5. Биуретовая реакция открывает пептидную связь в белке



6.

7. 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.



8.

9. 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.

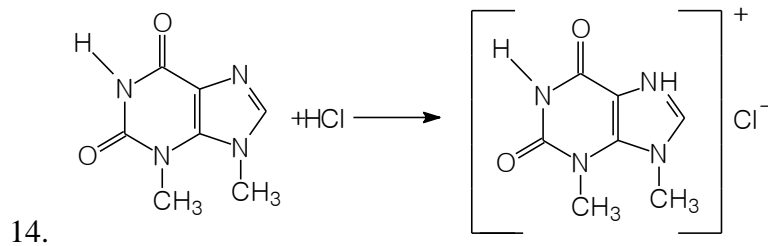
10. Ход опыта: к раствору белка прибавить 10% раствор NaOH и раствор CuSO₄. Содержимое пробирки перемешать. При приобретении фиолетовой окраски проба считается положительной.

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

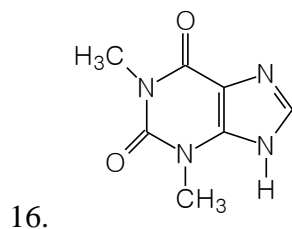
12.

Задание 2.

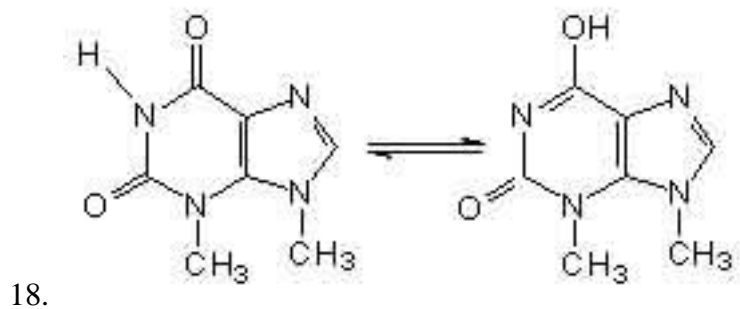
13. **Теобромин и теофиллин** – это алкалоиды, получаемые из бобов какао и листьев чая. Как и все алкалоиды, обладают выраженным физиологическим действием. Они возбуждают центральную нервную систему и являются диуретиками, т.е. обладают мочегонными свойствами. В основе этих алкалоидов – гетероцикл с 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



15. Изомером теобромина является теofilлин:

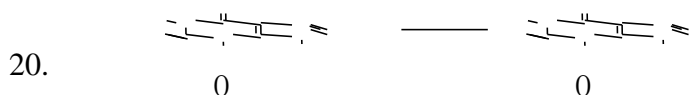


17. Для теобромина характерно явление кето-енольной изомерии



19. Для теofilлина это явление не возможно, т.к. в нем N₁ атом алкилирован метильным радикалом, который заместил атом Н. В отличие от теобромина, теofilлин проявляет и кислотные свойства (благодаря атому водорода в имидазольном ядре

), т.е. реагирует со щелочными металлами:



2.2. Критерии и шкала оценки

86-100 баллов	71-85 баллов	56-70 баллов	менее 56 баллов
<p><u>Умеет</u> самостоятельно классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах</p> <p>-прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ</p> <p>-пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>-изображать структурные формулы биологически важных соединений</p>	<p><u>Умеет</u> самостоятельно классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах</p> <p>-прогнозировать направление и результат химических превращений биологически важных веществ</p> <p>-пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>-изображать структурные формулы биологически важных соединений</p> <p><u>но совершает отдельные ошибки.</u></p>	<p><u>Умеет</u> под руководством преподавателя классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах</p> <p>-пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>-изображать структурные формулы биологически важных соединений.</p>	<p><u>Умеет</u> не может классифицировать химические соединения, основываясь на их структурных формулах</p> <p>-пользоваться номенклатурой IUPAC для составления названий по формулам типичных представителей биологически важных веществ и лекарственных препаратов</p> <p>-изображать структурные формулы биологически важных соединений</p>
<p><u>Владеет</u> Уверенно, правильно и самостоятельно химической и медицинской терминологией;</p> <p>-проведением качественных реакций и записью результатов</p> <p>-навыком выполнения химического эксперимента;</p> <p>-безопасными приемами работы в химической лаборатории.</p>	<p><u>Владеет</u> Правильно и самостоятельно химической и медицинской терминологией;</p> <p>-проведением качественных реакций и записью результатов</p> <p>-навыком выполнения химического эксперимента;</p> <p>-безопасными приемами работы в химической лаборатории.</p>	<p><u>Владеет</u> Самостоятельно химической и медицинской терминологией;</p> <p>-проведением качественных реакций и записью результатов</p> <p>-безопасными приемами работы в химической лаборатории.</p> <p><u>но совершает отдельные ошибки.</u></p>	<p><u>Владеет</u> <u>Не способен к самостоятельному</u> Воспроизведению химической и медицинской терминологии;</p> <p>-проведению качественных реакций и записи результатов</p> <p>-выполнению химического эксперимента;</p>

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). Обучающемуся необходимо продемонстрировать практические умения 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 план практической подготовки 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 Калинина Н.Г.