

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе
 к.м.н., доц. Шевченко О.А.
 « 20 16 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Специальность

060105 «Медико-профилактическое дело»
 специалитет

Квалификация выпускника

очная

Форма обучения

Факультет

медико-профилактический

Кафедра-разработчик рабочей программы

Биологическая, общая
 биоорганическая химия и
 клиническая лабораторная
 диагностика

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Лаб. практикум, ч	Практ. занятий ч	Клинических практ. занятий ч	Семинаров ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
	зач. ед.	ч.									
1	3	108	24	48				36			зачтено
2	3	108	16	32				24		36	экзамен
Итого	6	216	40	80				60		36	экзамен

Кемерово 2016

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины
С2.В2 Химия
На 2016 - 2017 учебный год.

Дата утверждения «28» июня 2016 г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:			Подпись и печать зав. научной библиотекой
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой	
В рабочую программу вносятся следующие изменения: 1. Раздел 5.1 Информационное обеспечение дисциплины: ЭБС.	15.01.20	№ 5		

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
Информационное обеспечение дисциплины

- Электронная библиотечная система «Консультант студента»
Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс] /
Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа. – М., 2016. – Режим доступа:
<http://www.studmedlib.ru> карты индивидуального доступа.
- Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс
«Рукопт» [Электронный ресурс] / Консорциум «Контекстум». – М.,
2016. – Режим доступа: <http://www.rucont.ru> через IP-адрес академии.
- Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]
/ ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М., 2016. – Режим доступа:
<http://www.consultant.ru> через IP-адрес академии.
- Информационно-справочная система «Медицина и здравоохранение»
[Электронный ресурс] / Консорциум «Кодекс». – СПб., 2016. – Режим
доступа: сетевой офисный вариант по IP-адресу академии.
- Консультант врача. Электронная медицинская библиотека
[Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». – М., 2015. – Режим
доступа: <http://www.rosmedlib.ru> карты индивидуального доступа.
- «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный
ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Котельники,
2016. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> с любого
компьютера академии, подключенного к сети Интернет; с личного IP-
адреса по логину и паролю.
- Электронная библиотечная система издательства «Лань» [Электронный
ресурс] / ООО «Издательство Лань». – СПб., 2016. –
Режим доступа: <http://e.lanbook.com> с любого компьютера академии,
подключенного к сети Интернет; с личного IP-адреса по логину и
паролю.

государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего профессионального образования
 «Кемеровская государственная медицинская академия»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ГБОУ ВПО КемГМА Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе
 к.м.н., доц. Шевченко О.А.
 « 24 » _____ 20 15 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ХИМИЯ

Специальность	060105 «Медико-профилактическое дело»
Квалификация выпускника	специалитет
Форма обучения	очная
Факультет	медико-профилактический
Кафедра-разработчик рабочей программы	Биологическая, общая биоорганическая химия и клиническая лабораторная диагностика

Семестр	Трудоемкость		Лекций, ч	Лаб. практикум, ч	Практ. занятий ч	Клинических практ. занятий ч	Семинаров ч	СРС, ч	КР, ч	Экзамен, ч	Форма промежуточного контроля (экзамен/зачет)
	зач. ед.	ч.									
1	3	108	24	48				36			зачтено
2	3	108	16	32				24		36	экзамен
Итого	6	216	40	80				60		36	экзамен

Кемерово 2015

1. Количество часов дисциплины по учебному плану специальности:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 часов.

Семестр	Всего часов	Лекции	Лабораторно-практические занятия	Самостоятельная работа	Вид контроля
I	108	24	48	36	зачтено
II	108	16	32	24	экзамен
Итого	216	40	80	60	экзамен

2. Содержание дисциплины по ГОСТу (из Примерной программы по дисциплине)

Биоорганическая химия – область науки, изучающей строение и механизм функционирования биологически активных молекул с позиций органической химии. Курс является фундаментом для усвоения ряда дисциплин, связанных с изучением процессов жизнедеятельности организма (биохимия, молекулярная биология, физиология, фармакология и др.).

Цель курса:

- формирование системных знаний о закономерностях в химическом поведении биологически важных классов органических соединений во взаимосвязи с их строением;
- формирование умений использовать эти знания при изучении на молекулярном уровне процессов, протекающих в живом организме.

В примерной программе усилено внимание к процессу пероксидного окисления липидов с точки зрения их особой роли в патогенезе многих заболеваний человека (лучевые повреждения, сердечно-сосудистые, бронхо-легочные заболевания).

В программу так же включены вопросы экологической направленности, такие как химический мутагенез, механизмы повреждающего действия тяжелых металлов и др.

В результате изучения курса

студент должен иметь представление:

1. О факторах, влияющих на свойства и реакционную способность органических соединений;
2. О связи пространственного строения органических веществ с их биологической активностью;
3. О закономерностях протекания химических превращений органических соединений в условиях, близких к физиологическим.

студент должен знать:

1. Принципы классификации, номенклатуры и изомерии органических соединений.
2. Фундаментальные основы теоретической органической химии, являющиеся базисом для изучения строения и реакционной способности органических соединений.
3. Пространственное и электронное строение органических молекул и химические превращения веществ, являющихся участниками процессов жизнедеятельности, в непосредственной связи с их биологической функцией.
4. Строение и химические свойства основных классов биологически важных органических соединений.

студент должен уметь:

1. Классифицировать органические соединения по строению углеродного скелета и по природе функциональных групп.
2. Составлять формулы по названиям и называть по структурной формуле типичные представители биологически важных веществ и лекарственных средств.
3. Выделять функциональные группы, кислотный и основной центры, сопряженные и ароматические фрагменты в молекулах для определения химического поведения органических соединений.
4. Прогнозировать направление и результат химических превращений органических соединений.
5. Самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой; вести поиски, делать обобщающие выводы.
6. Иметь навыки обращения с химической посудой.
7. Иметь навыки безопасной работы в химической лаборатории и умение обращаться с едкими, ядовитыми, легколетучими органическими соединениями, работать с горелками, спиртовками и электрическими нагревательными приборами.

студент должен овладеть следующими компетенциями:

- 1. Образовательной** – включающей совокупность взаимосвязанных смысловых ориентаций, знаний, умений, навыков и опытов деятельности, для химически грамотного обращения с веществами, материалами и процессами, а также безопасного как для собственной жизни, так и в осуществлении профессиональной деятельности.
- 2. Учебно-познавательной** - включающей элементы логической, познавательной деятельности соотнесенной с химическими объектами, включающей работу с учебной, научной и справочной литературой, умения вести поиск и делать обобщающие выводы.
- 3. Информационной** - включающей умение самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, сохранять и передавать ее.

4. Коммуникативной – включающей знание химического языка (терминологии, номенклатуры) способов взаимодействия с людьми, навыки работы в группе.

5. Личностного самосовершенствования - овладение способами деятельности в собственных интересах, что выражается в его непрерывном самопознании, формировании психологической грамотности, культуры мышления и химически безопасного поведения в практической деятельности.

3. Учебно-тематический план лекций и лабораторно-практических занятий.

№ п/п	Тема лекции	Тема лабораторно-практического занятия
1	Введение в биоорганическую химию. Пространственное строение органических соединений. Сопряжение и ароматичность.	Классификация, номенклатура и пространственное строение органических соединений.
2	Взаимное влияние атомов в молекулах органических соединений и способы его передачи.	Сопряжение. Электронные эффекты.
3	Классификация органических реакций. Реакционная способность углеводородов.	Реакции электрофильного присоединения и электрофильного замещения.
4	Кислотные и основные свойства органических соединений.	Кислотные и основные свойства органических соединений.
5	Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Реакции элиминирования.	Реакции нуклеофильного замещения у насыщенного атома углерода. Элиминирование спиртов.
6	Реакции нуклеофильного присоединения с участием карбонильной группы.	Реакции нуклеофильного присоединения в альдегидах и кетонах. Реакции окисления и восстановления органических соединений.
7	Реакции нуклеофильного замещения у sp^2 -гибридизованного атома углерода. Ацилирующие агенты.	Реакции нуклеофильного замещения в карбоновых кислотах.
8	Омыляемые липиды.	Омыляемые липиды.
9	Биологически активные гетероциклические соединения.	Контрольная работа № 1
10	Стереоизомерия.	Биологически активные гетероциклические соединения.
11	Гетерофункциональность как причина появления специфиче-	Гетерофункциональные соединения-метаболиты и биорегуляторы. Оптиче-

	ских свойств у аминоспиртов, гидрокси- и оксокислот.	ская изомерия.
12	Моносахариды.	Моносахариды.
13	Олиго- и полисахариды.	Ди- и полисахариды
14	α -Аминокислоты.	α -Аминокислоты.
15	Пептиды. Белки.	Пептиды. Белки.
16	Нуклеиновые кислоты.	Нуклеиновые кислоты.
17	Биологически важные окислительно-восстановительные реакции органических соединений.	Контрольная работа №2
18	Современные физико-химические методы исследования органических соединений.	Зачетное занятие.
	Всего: 40 часов.	Всего 80 час.

4. Методическое обеспечение учебного процесса:

- Методические разработки для преподавателей;
- Руководство к лабораторно- практическим занятиям по биоорганической химии (учебное пособие для студентов) Кемерово, 2006.
- Индивидуальные задания по биоорганической химии (учебное пособие для студентов, Кемерово, 2008);
- Тестовый контроль (учебное пособие для студентов, Кемерово,2008);
- Электрофицированные стенды по темам: α -аминокислоты, углеводы, гетероциклические соединения);
- Развернутые экзаменационные вопросы к экзамену и коллоквиуму;
- Банк материалов (билеты, тесты) промежуточного контроля знаний студентов (контрольные точки);
- Банк материалов (билеты, тесты) итогового контроля знаний студентов (зачет, экзамен);
- Набор заданий для проверки практических навыков студентов.

5. Формы и виды контроля.

Текущий – осуществляется на каждом занятии в виде диктантов по формулам и названиям органических веществ или в виде тестовых заданий (исходный уровень). Перед выполнением лабораторной работы, как правило, проводится опрос у доски для решения ситуационных задач из домашнего задания или согласно методической разработки для преподавателей – этим так же оценивается уровень знаний, приобретенный студентами в результате самостоятельной подготовки. После лабораторной работы студенты выполняют письменно индивидуальные задания (2-3 несложные ситуационные задачи), которые проверяются вместе с отчетом по лабораторной работе (контроль конечного уровня).

Промежуточный – осуществляется в виде двух письменных контрольных работ. Вопросы к коллоквиумам и образцы билетов приведены в Руководстве для студентов.

Итоговый – осуществляется в виде зачёта и экзамена. **Зачтено** выставляется, если на положительные оценки сданы контрольные работы и подписаны преподавателем все отчёты по лабораторным работам.

Экзамен по биоорганической химии письменный по билетам, содержащим 4-5 вопросов, включающих и ситуационные задачи, решение которых предполагает несколько типичных операций из совокупности базы знаний по предмету.

Имеется на кафедре и банк тестовых экзаменационных заданий.

6. Минимальный объем материала для овладения студентами на положительную оценку.

1. Классификационные признаки органических соединений: строение углеродного скелета и природа функциональной группы.
2. Основные правила систематической номенклатуры ИЮПАК для органических соединений.
3. Важнейшие понятия стереохимии – конфигурация и конформация. Заслоненные и заторможенные конформации. Конформации (кресло, ванна) циклических соединений.
4. Ассиметрический атом углерода. Понятие о хиральных и ахиральных молекулах. Оптическая активность.
5. D- и L-система стереохимической номенклатуры. Глицериновый альдегид как конфигурационный стандарт. Энантиомеры и диастереомеры.
6. π - π и π - p -сопряжение. Энергия сопряжения. Ароматичность: критерии ароматичности.
7. Поляризация химических связей и электронные эффекты (индуктивный и мезомерный).
8. Кислотные свойства органических соединений с водородсодержащими функциональными группами (спирты, тиолы, карбоновые кислоты).
9. Типы разрыва ковалентной связи в органических соединениях и образующиеся при этом частицы: свободные радикалы, нуклеофилы (карбанионы) и электрофилы (карбокатионы).
10. Реакции:
 - а) свободнорадикального замещения с участием C-H связей (алканы),
 - б) электрофильного присоединения с участием π -связи (алкены),
 - в) электрофильного замещения с участием ароматической системы,
 - г) нуклеофильного замещения (спирты, фенолы, тиолы),
 - д) нуклеофильного присоединения альдегидов (с водой, спиртами),
 - е) нуклеофильного замещения карбоновых кислот (образование сложных эфиров),
 - ж) окисления спиртов, альдегидов, карбоновых кислот.

11. Биологически важные органические соединения:

- а) этиленгликоль, глицерин;
- б) двухосновные карбоновые кислоты (щавелевая, малоновая, янтарная, фумаровая);
- в) аминокспирты (аминоэтанол, холин);
- г) гидроксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная);
- д) альдегидо- и кетонкислоты (пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная);
- е) гетероциклические соединения (пиррол, индол, пиридин, никотиновая кислота, имидазол, пиримидин, пурин).

12. Аминокислоты, входящие в состав белков:

- а) строение и классификация;
- б) кислотнo-основнoе свойства, биполярная структура;
- в) изоэлектрическая точка (pI);
- г) образование внутрикoмплексных солей с тяжелыми металлами;
- д) образование пептидов;
- е) понятие о первичной структуре белков.

13. Моносахариды:

- а) классификация;
- б) *D*- и *L*- стереохимические ряды;
- в) циклические формы (формулы Хеуорса, α - и β -аномеры);
- г) строение пентоз (рибоза, 2-дезоксирибоза);
- д) строение гексоз (глюкоза, фруктоза).

14. Понятие о строении дисахарида сахарозы.

15. Полисахариды (крахмал, гликоген, целлюлоза).

16. Понятие о строении нуклеозидов и нуклеотидов, биологической роли нуклеиновых кислот.

17. Омыляемые липиды:

- а) классификация;
- б) понятие о строении жиров;
- в) высшие жирные кислоты (пальмитиновая, стеариновая, олеиновая);
- г) понятие о строении фосфолипидов и их биологической роли.

Критерии оценки знаний студентов по курсу «Биоорганическая химия»

Экзамен по биоорганической химии проводится в письменной форме, по билетам, содержащим от 4 до 5 вопросов, включающих ситуационные задачи, решение которых предполагает несколько типичных операций из совокупности базы знаний по предмету.

Студенты получают:

оценку **«отлично»** - ответ полный по содержанию, логичный, не содержит ошибок при классификации органических соединений, при названии и написании формул основных классов органических соединений и представителей биологически важных классов органических веществ:

- аминокислот, пептидов;
- углеводов;

- гидрокси-, оксокислот;
гетероциклических соединений.

Ответ не содержит ошибок при характеристике стереоизомерии биологически важных соединений, взаимосвязи строения и химических свойств.

Ответ не содержит грубых ошибок при написании уравнений химических реакций, лежащих в основе метаболизма и характеристике механизмов этих реакций.

оценку «хорошо» - в ответе недостаточно полно изложен материал, допущено две грубые ошибки при характеристике реакционной способности биологически важных классов органических соединений, описании механизмов процессов, написании уравнений химических реакций.

оценку «удовлетворительно» - в ответе допущены две ошибки при классификации, названии и написании формул биологически важных классов органических соединений.

Допущено более двух грубых ошибок при характеристике реакционной способности биологически важных органических соединений и написании уравнений химических реакций.

оценку «неудовлетворительно» - если ответ не раскрывает химической сущности вопроса, содержит грубые ошибки при классификации, названии и написании формул органических соединений, при написании уравнений химических реакций.

7. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов включает:

самостоятельную подготовку к каждому лабораторно-практическому занятию (2-3 часа).

Методическое обеспечение:

- учебное пособие для студентов «Руководство к лабораторно-практическим занятиям по биоорганической химии (Кемерово, 2006), в котором даны вопросы подготовки к каждому занятию, ссылки на обучающие задачи и номера упражнений для самостоятельного выполнения, описание проведения опытов, вопросы и задания к опытам, а так же тесты для самоконтроля проверки знаний по теме.

- учебное пособие «Индивидуальные задания по биоорганической химии для самостоятельной работы студентов (Кемерово, 2008), которое содержит ситуационные задачи по всем темам курса (15 вариантов заданий по теме, каждое задание содержит 3 задачи.

Формы контроля: входной и итоговый на лабораторно-практическом занятии.

- *самостоятельное изучение тем* для хорошо успевающих студентов предлагается являющихся актуальными в современных медико-биологических исследованиях и требующих самостоятельной работы с поиском информации (здесь реализуется информационная компетенция).

Методическое обеспечение:

1. список базовой информации (из фонда библиотеки КемГМА).
2. требования к оформлению реферата

Формы контроля: реферат, доклад на занятии, курсовой конференции, на кружке СНО кафедры, оформление стенда.

Примерные темы для самостоятельного изучения.

№ п/п	Тема
1	Современные физико-химические методы исследования органических соединений: экстракция, хроматография, поляриметрия, инфракрасная и ультрафиолетовая спектроскопия, масс-спектрометрия и др.
2	Установление аминокислотного состава белков с помощью современных физико-химических методов.
3	Установление первичной структуры пептидов. Определение аминокислотной последовательности.
4	Современные методы ДНК-диагностики: полимеразная цепная реакция, ДНК-зондирование, полиморфизм длин реестриков.
5	Цикл Кребса и его значение.
6	Строение клеточных мембран. Периферические и интегральные белки мембран. Функции, пространственная организация.
7	Качественные и количественные методы определения сахаров в биологических жидкостях. Понятие о гипергликемии и гипогликемии.

На каждую тему 5 и более часов.

8. Рекомендуемая студентам литература,

основная:

1. Тюкавкина Н.А., Бауков Ю.И. Биоорганическая химия. 3-е изд. М.: Дрофа, 2004. - 544 с.
2. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии. Под редакцией Тюкавкиной Н.А., М.: Медицина, 1985(1993).-256(283)с.
3. Руководство к лабораторно- практическим занятиям по биоорганической химии. Учебное пособие для студентов. Н.Г Демидова, Л.И. Маренкова, Н.Ю.Шишлянникова; под ред. Н.Г.Демидовой.- Кемерово, 2006. - 77с.
4. Индивидуальные задания по биоорганической химии (учебное пособие для студентов). Кемерово, 2008. – 40 с.

дополнительная:

1. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия. М.: Просвещение, 1987.- 815 с.
2. Зеленин К.Н., Алексеев В.В. Химия.- СПб., ЭЛБИ, 2003 – 712 с.