

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Александрович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 2018.06.18 18:18:18
Уникальный программный ключ:
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»



«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор
по учебной работе
профессор
А.А. Сухинин
26 июня 2018 г.

Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине

«БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки **06.03.01 - «Биология»**

Очная форма обучения
Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
22 июня 2018г.
Протокол № 15

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,
профессор

Л.Ю.Карпенко

**Санкт-Петербург
2018 г.**

1. Цели и задачи дисциплины.

Основная цель дисциплины «Биохимия» в подготовке биоэколога по направлению подготовки «Биология» состоит в том, чтобы дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач: биологического контроля экологического качества окружающей среды, охраны окружающей среды от загрязнений, охраны биоразнообразия и рационального использования природных ресурсов и др.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

- а) **Общеобразовательная задача** заключается в углублённом ознакомлении студентами состава живой материи, строения биомолекул, процессов их биосинтеза и распада.
- б) **Прикладная задача** заключается в изучении роли биохимии в обеспечении взаимосвязи и целостности биологических объектов на всех уровнях организации жизни в экосистеме.
- в) **Специальная задача** заключается в подготовке, организации, выполнении лабораторного практикума по биохимии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 – «Биология».

Виды профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

- научно-исследовательская деятельность в составе группы;
- подготовка объектов и освоение методов исследования;
- участие в проведении лабораторных и полевых биологических исследований по заданной методике;

информационно-биологическая деятельность:

- работа со справочными системами, поиск и обработка научно биологической информации, участие в подготовке и оформлении отчетов и патентов.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

- **Общепрофессиональные компетенции (ОПК):**
 - владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);
 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категории			Опыт деятельности
	Знать	Уметь	Владеть	
ОПК - 3	биохимические основы жизнедеятельности организма	грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения.	знаниями об основных биохимических законах в живых организмах.	наработка теоретических знаний о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов
ОПК-6	методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях	осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, ферментов	методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов в биологических жидкостях	отработка навыков применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

3. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Биохимия» является базовой дисциплиной федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 - «Биология» (бакалавр), относится к базовой части блока 1 учебного плана, модуль – «Биология клетки», Б1.Б.14.02, , осваивается в 3 семестре.

При обучении дисциплины «Биохимия» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин

- неорганическая химия
- физика
- общая биология
- физколлоидная химия
- органическая химия

Дисциплина «Биохимия» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Клиническая биохимия

2. Химия высокомолекулярных соединений
3. Молекулярная биология
4. Физико-химические методы анализа
5. Физическая и коллоидная химия
6. Общая экология
7. Физиология растений и животных
8. Физиология высшей нервной деятельности

4. Объём дисциплины «БИОХИМИЯ»

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 144 часа – 4 зачётные единицы.

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		3	4
Аудиторные занятия (всего)	72	72	
В том числе			
Лекции, в том числе интерактивные формы	36	36	
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	36	36	
Контроль	36	36	
Самостоятельная работа студентов	36	36	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Экзамен-1	Экзамен	
Общая трудоёмкость дисциплины Часы/ зачётные единицы	144/ 4	144/ 4	

5. Содержание дисциплины «Биохимия»

Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
			лекция	практические занятия	самостоятельная работа
Ферментология и энергетический метаболизм	всего по теме:	2	6	6	8
Введение в биологическую химию. Ферментология: понятие о ферментах, их строение, общие свойства, номенклатура	ОПК-3	2	2	1	2

1	и классификация, механизм действия.					
	Ферментология: кинетика ферментативных реакций, активаторы и ингибиторы ферментов, аллостерическая регуляция, изоферменты, локализация ферментов в живой системе.	ОПК-3	2	2	2	2
	Энергетический метаболизм. Макроэргические соединения. Биологическое окисление. Световая фаза фотосинтеза.	ОПК-3	2	2	2	4
	Семинар по теме	ОПК-3	2		1	
Обмен углеводов		всего по теме:	2	6	6	6
2	Углеводы: биологические функции в живых организмах. Пищеварение углеводов у гетеротрофов. Гликолиз.	ОПК-3	2	2	1	2
	Цикл трикарбоновых кислот (Г. Кребса). Пентозо-фосфатный путь окисления глюкозы. Метаболизм гликогена, цикл Кори, регуляция.	ОПК-3	2	2	2	2
	Глюконеогенез на основе лактата, пропионата, аланина. Углеводный обмен у автотрофов. Цикл Кальвина, Хэтча-Слека.	ОПК-3	2	2	2	2
	Семинар по теме	ОПК-3	2		1	
Обмен липидов		всего по теме:	2	8	8	8
3	Липиды: биологические функции в живых организмах. Пищеварение липидов, строение желчных кислот. Роль желчи. Синтез жира в стенке кишечника.	ОПК-3	2	2	2	2
	Окисление жирных кислот с чётным и нечётным числом углеродных атомов. Окисление глицерина. Синтез жирных кислот.	ОПК-3	2	2	2	2
	Синтез холестерина, и его превращения в организме животных. Кетогенез.	ОПК-3	2	2	1	2
	Фосфолипиды: биологическая роль, строение, синтез. Особенности липидного обмена у растений.	ОПК-3	2	2	2	2
	Семинар по теме	ОПК-3	2		1	
Обмен белков		всего по теме:	2	8	8	8
4	Белки: биологические функции в живых организмах. Пищеварение белков. Превращение аминокислот в кишечнике и печени.	ОПК-6	2	2	1	2

	Орнитинный цикл. Хромопротеиды. Синтез гема.	ОПК-6	2	2	2	2
	Нуклеопротеиды: строение, биологическое значение, синтез и распад.	ОПК-6	2	2	2	2
	Особенности белкового обмена в растительных организмах.	ОПК-6	2	2	2	2
	Семинар по теме	ОПК-6	2		1	
5	Биохимия витаминов и гормонов	всего по теме:	2	8	8	6
	Витамины – строение, роль в организмах растений и животных. Жирорастворимые витамины.	ОПК-6	2	2	2	
	Водорастворимые витамины.	ОПК-6	2	2	2	2
	Гормоны – биологическая роль, классификация, механизм действия	ОПК-6	2	2	2	2
	Гормональная регуляция углеводного, жирового, белкового и водно-минерального обменов.	ОПК-6	2	2	2	2
ИТОГО ПО СЕМЕСТРУ:				36	36	36

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Рогожин, В.В. Практикум по биохимии : учебное пособие / В.В. Рогожин. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-1586-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38842> (дата обращения: 24.06.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Конопатов Ю.В. Основы экологической биохимии. Учебное пособие /Ю.В.Конопатов, С.В.Васильева/ СПб.: Изд-во СПбГАВМ. – 2013. – 120 с
3. Пилаева Н.В.,Федоров Б.М., Карпенко Л.Ю., Поспелов В.В. Биологическая химия. Методические указания к лабораторным занятиям по биохимии.-2002;СПб,66с.

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Рудаков В.В. Биохимические механизмы отравлений сельскохозяйственных животных учебное пособие Л., 1987, 68 с.
2. Березов, Т.Т. Биологическая химия. Учебник для студентов медицинских вузов. / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 1998. –704 с.
3. Фёдоров Б.М., Пилаева Н.В. методическое пособие и контрольные задания для самостоятельной работы студентов заочного факультета и ФСО / СПб.: Изд-во СПбГАВМ. – 1999, 39 с.

7. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

А) основная литература:

1. Конопатов Ю.В. Биологическая химия : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. 36.03.01 (квалификация бакалавр) ВСЭ и спец. 36.05.01 (квалификация вет. врач) Ветеринария: рек. УМО / Конопатов Юрий Васильевич, Карпенко Лариса Юрьевна, Васильева Светлана Владимировна; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 296 с.

2. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных : учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1823-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 24.06.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Зайцев, С.Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и прикладные аспекты. Учебник для вузов по специальности «Ветеринария». /С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. С.-Пб., М., Краснодар: Лань, 2004. 382 с.
4. Гнездилова Л.А. Клинико-диагностическое значение витаминов и минералов в обменных процессах у мелких домашних животных : учеб.-метод. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению подгот. (спец.) 36.05.01 Ветеринария (квалификация " ветеринарный врач") : доп. УМО вузов РФ / Л. А. Гнездилова, Карпенко Лариса Юрьевна , Бахта Алеся Александровна ; Л. А. Гнездилова, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта; СПбГАВМ. - СПб. : Изд-во СПбГАВМ, 2015. - 69 с.

Б) дополнительная литература:

1. Болотников И.А., Конопатов Ю.В. Физиолого-биохимические основы иммунитета сельскохозяйственных птиц. Л.: Наука, - 1987. – 164 с.
2. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота : учебное пособие / С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-2471-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92624> (дата обращения: 24.06.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Клопов, М.И. Гормоны, регуляторы роста и их использование в селекции и технологии выращивания сельскохозяйственных растений и животных : учебное пособие / М.И. Клопов, А.В. Гончаров, В.И. Максимов ; под редакцией В.И. Максимова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 376 с. — ISBN 978-5-8114-1940-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91903> (дата обращения: 24.06.2017). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Конопатов Ю.В. Основы экологической биохимии. Учебное пособие /Ю.В.Конопатов, С.В.Васильева/ СПб.: Изд-во СПбГАВМ. – 2013. – 120 с
5. Рудаков В.В. биохимии тканей и органов сельскохозяйственных животных. Учебное пособие.Л.,-1990.71.с.

8.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимые для освоения дисциплин

Для подготовки к лабораторным занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://chemgos.ru/> - химический факультет
2. <http://www.chem.msu.su/> - Электронная библиотека учебных материалов по химии
3. <http://www.fptl.ru/>. – учебники по органической химии (сайт СПХФА)

Электронно-библиотечные системы:

1. [ЭБС «СПбГАВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «Консультант Плюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека E-LIBRARY.RU](#)

8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система Iqlib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Перспектива» <http://prospektivnauki.ru/ebooks/>
13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро» <http://www.iprbookshop.ru/586.html>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
 - 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
 - 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
 - 4) психологически настроиться на лекцию.
- Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные

сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

1) ознакомится с планом предстоящего занятия;

2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

- способствуют свободному оперированию терминологией;

- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей учебной программы и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- оборудование, технические средства, инструмент;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);
- общие правила оформления работы;
- контрольные вопросы;
- задания;
- список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделе «Перечень тем лабораторных работ».

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Лабораторная работа как вид учебного занятия должна проводиться в специально оборудованных учебных лабораториях. Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов - их теоретической готовности к выполнению задания.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме

того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить выбрав один вариант.

- Рекомендации по выполнению курсовой работы (если она предполагается учебным планом), определяющие их тематическую направленность, цели и задачи выполнения, требования к содержанию, объему, оформлению и организации руководства их подготовкой со стороны кафедр и преподавателей.

Согласно методическим указаниям, представленных в списке методических указаний.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

10.1. Информационные технологии:

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГАВМ:
<https://spbgavm.ru/academy/eios>

10.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	свободное ПО
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО


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

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Биологическая химия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 43,1 м ² / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	105 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,1 м ² / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3
	106а (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 50,2 м ² / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат.
	106б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 30,5 м ² / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК КФК-3.
	112 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) 29,4 м ² / 30 посадочных мест. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> ФЭК.
	101 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Лаборатория кафедры 14,4 м ²	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства</i>

		обучения: весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.
010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры 14 м ²		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, стеллажи, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> плита электрическая, двойная раковина со сливом, сушильный шкаф, электроводонагреватель.
206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.		<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

Рабочую программу составили:

д.вет.н., профессор

 Ю.В. Конопатов

к.вет.н., доцент

 С.В. Васильева

Рецензент:

Зав. кафедрой неорганической химии,
канд. хим.наук, доцент

 Т.П. Луцко

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

Кафедра биохимии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине


«БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки **06.03.01 - «Биология»**
Очная форма обучения
Год начала подготовки - 2018

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
22 июня 2018г.
Протокол № 15

Зав. кафедрой биохимии и физиологии,
профессор

 Л.Ю.Карпенко

Санкт-Петербург
2018 г.

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
	<ul style="list-style-type: none"> - владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3); - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);
1-2	Физика
1	неорганическая химия
2	Аналитическая химия
1	Общая биология
5	Физиология растений и животных
6	Физиология высшей нервной деятельности
3	Биохимия
6	Молекулярная биология
3	Биофизика
4	Физико-химические методы анализа
5	Клиническая биохимия
3	Физколлоидная химия
4	Физика биологических систем
6	Химия высокомолекулярных соединений
2,4	Учебная практика
6	Производственная практика
8	Преддипломная практика
8	Государственная итоговая аттестация

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
	<ul style="list-style-type: none"> - владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3); 				
Знать биохимические основы жизнедеятельности организма Уметь грамотно	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по	ответ дан правильно менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна	ответ дан правильно с учетом мелких погрешностей или недочетов,	ответ дан в полном объеме; правильно выполняя	Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, коллокви

<p>объяснять процессы, происходящие в организме, с биохимической точки зрения Владеть знаниями об основных биохимических законах в живых организмах.</p>	<p>требованию преподавателя.</p>	<p>грубая ошибка.</p>	<p>исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ет анализ ошибок.</p>	<p>ум, опрос, экзамен</p>
<p>- способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);</p>					
<p>Знать методы исследования биохимических компонентов в биологических жидкостях и тканях Уметь осуществлять подбор биохимических методов и проводить исследования азотсодержащих веществ, липидов, углеводов и их метаболитов, ферментов Владеть методиками определения содержания метаболитов и активности ферментов в биологических жидкостях</p>	<p>допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.</p>	<p>ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.</p>	<p>ответ дан в полном объеме; правильно выполнен анализ ошибок.</p>	<p>Самостоятельная работа, дискуссии, тесты, коллоквиум, опрос, экзамен</p>

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Органическая химия» выполняется с использованием справочной, учебной литературы и электронных ресурсов по представленным темам для самостоятельной работы. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биохимия белка» выполняется с использованием справочной, учебной литературы и электронных ресурсов по представленным темам для самостоятельной работы.

Формируемая компетенция: владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ФЕРМЕНТОЛОГИЯ. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ»

1. Характеристика класса оксидоредуктаз.
2. Что такое ферменты?
3. Строение НАД, роль в процессе биологического окисления.
4. Перечислите условия, необходимые для ферментативной реакции.
5. Механизм действия ферментов.
6. Характеристика класса трансфераз.
7. Что такое аллостерическое ретроингибирование?
8. Строение ФМН, роль в процессе биологического окисления.
9. Как влияет на скорость ферментативной реакции концентрация субстрата? Что такое константа Михаэлиса?
10. Что такое ко-фермент?
11. Приведите формулу АТФ. Сколько молекул АТФ образуется в полной цепи биологического окисления?
12. Виды ингибирования ферментов (перечислить и кратко описать механизм).
13. Классификация ферментов. Что такое шифр фермента?
14. Что такое специфичность ферментов? Какие виды специфичности Вы знаете?
15. Полная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
16. Строение фермента.
17. Общие свойства ферментов.
18. Характеристика класса гидролаз.
19. Механизм конкурентного ингибирования, примеры.
20. Строение коэнзима Q, его роль в биологическом окислении.

21. Перечислите факторы, увеличивающие скорость ферментативной реакции.
22. Покажите схематично движение электронов по цепи цитохромов до завершения биологического окисления.
23. Характеристика класса изомераз. Виды номенклатуры ферментов.
24. Что такое простетическая группа?
25. Механизм фотохимического разложения воды.
26. Фотосинтез: световая фаза.
27. Биологическая роль световой фазы фотосинтеза.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ОБМЕН УГЛЕВОДОВ»

1. Роль углеводов в организме животных и растений.
2. Пищеварение углеводов у животных.
3. Гликолиз.
4. Цикл трикарбоновых кислот.
5. Энергетический баланс анаэробного и аэробного окисления глюкозы.
6. Пентозофосфатный путь окисления глюкозы.
7. Глюконеогенез: биологическое значение.
8. Глюконеогенез на основе молочной кислоты.
9. Глюконеогенез на основе глицерина.
10. Глюконеогенез на основе пропионовой кислоты.
11. Глюконеогенез на основе аланина.
12. Гликоген: роль и метаболизм. Синтез и распад гликогена.
13. Особенности углеводного обмена в организме растений.
14. Темновая фаза фотосинтеза у растений: цикл Кальвина.
15. Темновая фаза фотосинтеза у растений: цикл Хетча-Слэка.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ОБМЕН ЛИПИДОВ»

1. Роль липидов в организме животных.
2. Синтез лецитина (в присутствии холина).
3. Витамин Д. образование эргостерола в растениях. Биологическая роль в организмах растений и животных.
4. Пищеварение липидов. Эмульгирование, ферментация, всасывание в желудочно-кишечном тракте.
5. Показать окисление валериановой кислоты.
6. Как Вы охарактеризуете жирные кислоты, синтезируемые в растениях?
7. Синтез жирных кислот.

8. Холестерин – биологическая роль, строение.
 9. Образование кетоновых тел, их значение.
 10. Строение желчных кислот. Их роль в пищеварении липидов.
 11. Бетта-окисление жирных кислот. Энергетический баланс при окислении капроновой кислоты.
 12. Образуется ли в растениях сквален и холестерин?
 13. Синтез жира в стенке кишечника.
 14. Синтез кефалина (при отсутствии холина).
 15. Каротиноиды: биологическая роль в организмах растений и животных. Строение бета-каротина
 16. Окисление глицерина.
 17. Фосфолипиды: строение, роль.
 18. Биосинтез холестерина.
- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ОБМЕН БЕЛКОВ»

1. Переваривание белков у животных.
2. Хромопротеиды: биологическая роль. Строение гема.
3. Распад пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ)
4. Гниение аминокислот в кишечнике (покажите на примере лизина и орнитина).
5. Особенности белкового обмена у растений.
6. Синтез пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ).
7. Обезвреживание аммиака в орнитиновом цикле.
8. Нуклеопротеиды: биологическая роль, строение важнейших пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов.
9. Реакции декарбоксилирования аминокислот (показать на примере гистидина).
10. Синтез гема.
11. Распад пиримидиновых нуклеотидов (на примере УМФ).
12. Роль белков в организме растений и животных.
13. Синтез пуриновых нуклеотидов (на примере АМФ).
14. Распад гема.
15. Переаминирование аминокислот.
16. Виды дезаминирования аминокислот.
17. Синтез хлорофилла.
18. Обезвреживание продуктов гниения триптофана и тирозина.

ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ТЕМЕ «ВИТАМИНЫ. ГОРМОНЫ»

1. Понятие о витаминах, их классификация.
2. Роль витаминов в живых организмах.
3. Номенклатура витаминов.
4. Витамин А: строение, роль.
5. Витамин Д: строение, роль.
6. Витамин Е: строение, роль.
7. Витамин К: строение, роль.
8. Витамин В₁: строение, роль.
9. Витамины В₂ и В₅: строение, роль.
10. Витамин В₃: строение, роль.
11. Витамин В₆: строение, роль.
12. Витамины В_с и В₁₂ биологическая роль.
13. Биотин, строение, роль.
14. Витамин С, строение, роль.
15. Понятие о гормонах, их общие свойства, механизм действия.
16. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
17. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
18. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
19. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.
20. Гормоны надпочечников, биологическое действие.

Тест-вопросы по дисциплине «Биологическая химия»

- **Формируемая компетенция:** владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

Вопрос 1

Какие изменения в ходе реакции происходят с веществом, именуемым ферментом?

- 1) Гидролизуется
- 2) Дегидратируется
- 3) Преобразует тепло в энергию
- 4) Действует в качестве катализатора
- 5) Химически изменяется

Вопрос 2

Как называют уникальную комбинацию аминокислотных остатков в молекуле фермента, обеспечивающую непосредственное комплементарное взаимодействие ее молекулы с молекулой субстрата и прямое участие в акте катализе?

- 1) Активный центр
- 2) Аллостерический центр
- 3) Молекулярный центр
- 4) Связывающий центр
- 5) Регуляторный центр

Вопрос 3

Как называется количество энергии, необходимое при данной температуре для перевода всех молекул в активное состояние?

- 1) Свободная энергия

- 2) Энтальпия
- 3) Энтропия
- 4) Энергия активации
- 5) Килоджоуль

Вопрос 4

По какой причине ферменты осуществляют каталитическое действие?

- 1) Снижение энергии активации
- 2) Увеличивают частоту столкновения молекул субстрата
- 3) Устраняют действие ингибиторов на субстрат
- 4) Изменяют порядок реакции

Вопрос 5

Что характерно для неконкурентного ингибирования?

- 1) Ингибирование обязательно обратимо
- 2) Присоединение к аллостерическому центру
- 3) Вызывается веществами, не имеющими структурного сходства с субстратом, способными связываться либо с ферментом, либо с фермент-субстратным комплексом
- 4) Сохранение неизменной константы Михаэлиса
- 5) Близкое структурное сходство субстрата и ингибитора

Вопрос 6

Цитохром С представляет собой следующее химическое соединение

- 1) Сложный белок
- 2) Простой белок
- 3) Липоидная структура
- 4) Нуклеопротеин
- 5) Фосфопротеин

Вопрос 7

Выберите жирорастворимые витамины

- 1) В-КОМПЛЕКС, С, D
- 2) А, D, E, K
- 3) А, В-КОМПЛЕКС, С, D
- 4) В-КОМПЛЕКС, E, K
- 5) А, В-КОМПЛЕКС, D

Вопрос 8

Укажите, активная форма какого витамина входит в состав трансаминаз

- 1) Тиаминдифосфат
- 2) Пиродоксальфосфат
- 3) Конзим А
- 4) Биотин
- 5) Ретиноевая кислота

Вопрос 9

Выберите из водорастворимых витаминов один, не имеющий растительного происхождения

- 1) Витамин С

- 2) Витамин В₁
- 3) Витамин В₂
- 4) Витамин В₅
- 5) Витамин В₁₂

Вопрос 10

Определите, в организме какого животного аскорбиновая кислота может образовываться в достаточных количествах

- 1) Морская свинка
- 2) Орангутанг
- 3) Человек
- 4) Лошадь
- 5) Не образуется ни у кого из вышеперечисленных млекопитающих

Вопрос 11

Выберите из представленных ниже свойства гормонов:

- 1) Действие на расстоянии от места выделения
- 2) Специфичность эффекта
- 3) Высокая скорость образования и распада
- 4) Роль посредника между ЦНС и тканями
- 5) Все вышеперечисленное

Вопрос 12

В какой структуре образуется вазопрессин?

- 1) Гипоталамус
- 2) α -клетках островков поджелудочной железы
- 3) мозговой слой надпочечников
- 4) задняя доля гипофиза
- 5) средняя доля гипофиза

Вопрос 13

Отметьте гормон, оказывающий наибольшее влияние на водно-солевой обмен

- 1) Инсулин
- 2) Меланотропин
- 3) Паратгормон
- 4) Вазопрессин
- 5) Норадреналин

Вопрос 14

Выберите соединения из которых образуется глюкоза во время глюконеогенеза

- 1) Неуглеводистые соединения
- 2) Пентозы
- 3) Альдогексозы
- 4) Кетогексозы
- 5) Полисахариды

Вопрос 15

Какова судьба атомов водорода, отщепляющихся от разных субстратов в цитратном цикле?

- 1) Используются для восстановления ФАД

- 2) Идут на восстановление органических молекул
- 3) Используются в митохондриальной цепи ферментов переноса электронов
- 4) Проходят через мембрану митохондрий и вовлекаются в анаболические процессы в клетке
- 5) Идут на образование тепла

Вопрос 16

Определите основное назначение пентозофосфатного пути расщепления глюкозы

- 1) Окисление глюкозы
- 2) Образование НАДФ*Н, синтез пентозофосфатов
- 3) Снабжение субстратом процесса глюконеогенеза
- 4) Образование лактата
- 5) Обеспечение ацетил-S-КоА для биосинтеза жирных кислот и стеролов

Вопрос 17

Выберите правильный ответ

- 1) Все липиды имеют четное количество атомов углерода в цепи
- 2) Все липиды гидролизуются панкреатическими липазами
- 3) Все липиды растворяются в неполярных органических растворителях (эфир, хлороформ)
- 4) Все липиды вступают в реакции омыления
- 5) Все липиды растворяются в воде

Вопрос 18

Укажите наиболее часто встречающийся в составе липидов спирт

- 1) Ретинол
- 2) Инозитол
- 3) Сфингозин
- 4) Холестерол
- 5) Глицерол

Вопрос 19

Укажите органеллы клеток, в которых происходит окисление высших жирных кислот

- 1) Ядро
- 2) Митохондрии
- 3) Рибосомы
- 4) Лизосомы
- 5) Цитоплазма

Вопрос 20

Укажите биологически активные вещества, образующиеся в организме из арахидоновой кислоты

- 1) Стероиды
- 2) Триглицериды
- 3) Кетонные тела
- 4) Простагландины
- 5) липопротеины

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

Вопрос 21

Какие соединения образуются в результате окислительного дезаминирования?

- 1) Аммиак, насыщенные карбоновые кислоты
- 2) Аммиак, ненасыщенные карбоновые кислоты
- 3) Аммиак, оксикислоты
- 4) Аммиак, α -кетокислоты
- 5) Аммиак и серин

Вопрос 22

В каких отделах желудочно-кишечного тракта происходит пищеварение белков?

- 1) в желудке, тонком кишечнике, толстом кишечнике
- 2) в ротовой полости и тонком кишечнике
- 3) в ротовой полости и желудке
- 4) в желудке и тонком кишечнике

Вопрос 23

Какова роль соляной кислоты в пищеварении белков?

- 1) нейтрализует щелочную среду и активирует желчеотделение
- 2) создаёт оптимальную pH-среду и активирует пепсиноген
- 3) активирует трипсиноген и стабилизирует четвертичную структуру белка
- 4) вызывает сокращение желудка и образование полипептидов

Вопрос 24

Где секретируются протеолитические ферменты?

- 1) -в печени и в почках
- 2) в печени и в поджелудочной железе
- 3) в желудке и в поджелудочной железе
- 4) в слепой и ободочной кишке

Вопрос 25

До каких молекул перевариваются белки в ЖКТ?

- 1) до аминокислот и олигопептидов
- 2) до аминокислот и фосфатидной кислоты
- 3) до нуклеопротеинов и нуклеозидов
- 4) до пуринов и пиримидинов

Вопрос 26

Почему происходит гниение аминокислот в толстом кишечнике?

- 1) дефицит желчи и обилие жиров в рационе
- 2) слишком много заменимых аминокислот в рационе
- 3) избыток белков в рационе
- 4) слишком много бифидобактерий в кишечнике

Вопрос 27

Появление индикана в моче свидетельствует о:

- 1) нарушении функции почек
- 2) нарушении функции печени
- 3) избытке триптофана в рационе
- 4) недостатке триптофана в рационе

Вопрос 28

Фенол-серная кислота – это обезвреженный продукт гниения:

- 1) метионина

- 2) лейцина
- 3) лизина
- 4) тирозина

Вопрос 29

У полигастричных животных в рубце происходит биосинтез аминокислот на основе:

- 1) жирных кислот
- 2) нитратов
- 3) нитроцеллюлозы
- 4) мочевины

Вопрос 30

Реакция переаминирования аминокислот:

- 1) связана с отщеплением углекислого газа от аминокислоты
- 2) связана с отщеплением молекулы свободного аммиака от аминокислоты
- 3) происходит с участием аминокислоты и α -кетоглутаровой кислоты
- 4) происходит с участием кетокислоты и гема

Вопрос 31

Реакции дезаминирования аминокислот активируются, если:

- 1) организму необходим аммиак
- 2) печень не справляется с распадом гемоглобина
- 3) избыток белков в рационе
- 4) в крови слишком много мочевой кислоты

Вопрос 32

Гистамин образуется в результате:

- 1) дезаминирования гистидина
- 2) декарбоксилирования гистидина
- 3) трансаминирования гистидина
- 4) распада гликогена

Вопрос 33

Обязательным участником реакции переаминирования являются:

- 1) глутаминовая и α -кетоглутаровая кислоты
- 2) аспарагиновая и щавелевоуксусная кислоты
- 3) глутаминовая кислота и глутамин
- 4) аспарагиновая кислота и аспарагин

Вопрос 34

Роль транспортёра молекулы аммиака от различных тканей и органов в печень выполняет:

- 1) глутамин
- 2) аспарагин
- 3) карбамид
- 4) карбамаил-фосфат

Вопрос 35

Цикл мочевины происходит:

- 1) только в печени
- 2) в печени и в прямой кишке
- 3) только в почках
- 4) только в поджелудочной железе

Вопрос 36

В цикле мочевины образуются аминокислоты:

- 1) орнитин и аргинин
- 2) фумаровая кислота и цитрулин

- 3) янтарная кислота и орнитин
- 4) аргинин-янтарная кислота и карбамоил-фосфат

Вопрос 37

Выберете неверное утверждение:

- 1) мочевины образуется в печени и выводится через почки
- 2) синтез мочевины необходим для обезвреживания токсичного аммиака
- 3) мочевины является важным субстратом для глюконеогенеза
- 4) уровень мочевины в крови повышается при активации реакций дезаминирования

Вопрос 38

Выберите жирорастворимые витамины

- 1) РИБОФЛАВИН, ЦИАНКОБАЛАМИН, ТОКОФЕРОЛ
- 2) А, D, E, K
- 3) А, С, D
- 4) С, E, K

Вопрос 39

Какой из перечисленных витаминов принимает участие в гемостазе?

- 1) биотин
- 2) витамин К
- 3) токоферол
- 4) пиридоксин

Вопрос 40

Какой из перечисленных витаминов участвует в образовании слизи?

- 1) ретинол
- 2) филохинон
- 3) фолиевая кислота
- 4) эргокациферол

Вопрос 41

Какой из перечисленных витаминов активизирует кишечную абсорбцию кальция?

- 1) 7-дегидрохолестерол
- 2) эргостерин
- 3) холекальциферол
- 4) филохинон

Вопрос 42

Какой из перечисленных витаминов не синтезируется в растениях?

- 1) каротин
- 2) витамин А
- 3) витамин D₂
- 4) витамин К

Вопрос 43

Какой из перечисленных витаминов может трансформироваться в коэнзим Q?

- 1) никотинамид
- 2) витамин К
- 3) витамин B₁₂
- 4) витамин А

Вопрос 44

Какой из перечисленных витаминов может образовываться в клетках организма животных?

- 1) Витамин К
- 2) Каротин
- 3) Витамин B₁₂
- 4) Витамин D₃

Вопрос 45

Какой из перечисленных витаминов является важнейшим антиоксидантом?

- 1) токоферол
- 2) витамин К
- 3) никотиновая кислота
- 4) никотинамид

Вопрос 46

Укажите, активная форма какого витамина входит в состав трансаминаз

- 6) Тиаминдифосфат
- 7) Пиродоксальфосфат
- 8) Конзим А
- 9) Биотин

Вопрос 47

Выберите из водорастворимых витаминов один, не имеющий растительного происхождения

- 6) Витамин С
- 7) Витамин В₁
- 8) Витамин В₅
- 9) Витамин В₁₂

Вопрос 48

Определите, в организме какого животного аскорбиновая кислота может образовываться в достаточных количествах

- 6) Морская свинка
- 7) Человек
- 8) Лошадь
- 9) Не образуется ни у кого из вышеперечисленных млекопитающих

Вопрос 49

Какие витамины участвуют в биологическом окислении?

- 1) Рибофлавин и никотиновая кислота
- 2) Пиридоксин и каротин
- 3) Холекальциферол и витамин С
- 4) Тиамин и фолиевая кислота

Вопрос 50

Какой витамин необходим для биосинтеза коллагена?

- 1) Витамин Д
- 2) Витамин С
- 3) Витамин К
- 4) Витамин Н

Дискуссия.

Форма учебной работы, в рамках которой студенты высказывают свое мнение по проблеме, заданной преподавателем. Проведение дискуссий по проблемным вопросам подразумевает написание студентами тезисов или рефератов по предложенной тематике. Дискуссия групповая - метод организации совместной коллективной деятельности, позволяющий в процессе непосредственного общения путем логических доводов воздействовать на мнения, позиции и установки участников дискуссии. Текущий контроль по дисциплине «Анатомия животных» позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или

нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала).

Примерные вопросы для дискуссии

Формируемая компетенция: владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

1. Понятие «метаболизм». Взаимосвязь анаболизма и катаболизма.
2. Признаки живой материи с точки зрения биологической химии.
3. Значение ферментов в метаболизме клетки.
4. Классы ферментов, участвующие в реакциях анаболизма.
5. Классы ферментов, участвующие в реакциях катаболизма.
6. Использование ферментологии в лабораторной диагностике.
7. Методы исследования активности ферментов.
8. Значение биологического окисления у гетеротрофных организмов.
9. Значение фотосинтеза у фотоавтотрофных организмов.
10. Основные этапы пищеварения углеводов.
11. Основные пути превращения глюкозы в клетках организма.
12. Пути регуляции гомеостаза глюкозы.
13. Основные этапы пищеварения липидов.
14. Основные анаболические процессы липидного обмена в живом организме.
15. Основные катаболические процессы липидного обмена в живом организме.

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

Основные этапы пищеварения белков.

1. Основные анаболические процессы белкового обмена в живом организме.
2. Основные катаболические процессы белкового обмена в живом организме.
3. Взаимосвязь белкового, углеводного и липидного обменов в организме.
4. Важнейшие продуценты витаминов.
5. Роль жирорастворимых витаминов в антиоксидантной системе организма.
6. Роль жирорастворимых витаминов в процессах роста и развития организма.
7. Роль жирорастворимых витаминов в процессах воспроизводства.
8. Ко-ферментная функция водорастворимых витаминов.
9. Роль водорастворимых витаминов в энергетическом метаболизме.
10. Роль водорастворимых витаминов в обмене углеводов.
11. Роль водорастворимых витаминов в обмене липидов
12. Роль водорастворимых витаминов в обмене белков
13. Гормоны, регулирующие углеводный обмен
14. Гормоны, регулирующие липидный обмен
15. Гормоны, регулирующие белковый обмен
16. Гормоны, регулирующие минеральный обмен

Опрос.

Форма контроля «Опрос» применяется на практических занятиях по всем темам, как письменной, так и устной форме. Во время ответа студент овладевает умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь, а так же способность к обобщению и анализу учебной информации.

Перечень вопросов к экзамену:

Формируемая компетенция: владением базовыми представлениями о разнообразии биологических объектов, способностью понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы, способностью использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов (ОПК-3);

1. Предмет и задачи биологической химии.
2. Свойства живой системы с точки зрения биохимии.
3. понятие о ферментах, их строение.
4. Общие свойства ферментов.
5. Номенклатура и классификация ферментов.
6. Механизм действия ферментов.
7. Влияние температуры на активность ферментов.
8. Влияние pH на активность ферментов.
9. Влияние концентрации ферментов на скорость ферментативной реакции.
10. Влияние концентрации субстрата на скорость ферментативной реакции.
11. Активаторы и ингибиторы ферментов.
12. Аллостерическая регуляция.
13. Энергетический метаболизм: основные понятия, универсальные носители энергии в живых системах.
14. Строение и роль АТФ.
15. Биологическое окисление. Роль в энергетическом обмене.
16. Укороченная цепь биологического окисления.
17. Роль никотиновых дегидрогеназ в процессе биологического окисления. Строение НАД.
18. Роль флавиновых дегидрогеназ в процессе биологического окисления. Строение ФМН.
19. Коэнзим Q. Строение, биологическая роль.
20. Система цитохромов в биологическом окислении.
21. Окислительное фосфорилирование.
22. Энергетический обмен в фотоавтотрофных организмах.
23. световая фаза фотосинтеза в растениях
24. Углеводный обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение.
25. Пищеварение углеводов в организме животных
26. Гликолиз: реакции, роль.
27. Цикл Кребса: реакции, роль.
28. Суммарный энергетический эффект цикла Кребса.
29. Глюконеогенез: биологическое значение.
30. Глюконеогенез на основе молочной кислоты.
31. Глюконеогенез на основе глицерина.
32. Глюконеогенез на основе пропионовой кислоты.
33. Глюконеогенез на основе аланина.
34. метаболизм гликогена, синтез и распад, биологическая роль.
35. Пентозно-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, значение.
36. Особенности углеводного обмена в организме растений.
37. Темновая фаза фотосинтеза у растений: цикл Кальвина.
38. Темновая фаза фотосинтеза у растений: цикл Хетча-Слэка.
39. Жировой обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение. Функции липидов в организме.
40. Пищеварение липидов в организме животных.
41. Строение и роль желчных кислот.

42. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
43. Окисление жирных кислот с чётным числом углеводных атомов.
44. Окисление глицерина.
45. Синтез жирных кислот.
46. Метаболизм кетоновых тел, значение.
47. Холестерин: строение, биологическое значение в организме животных.
48. Основные этапы синтеза холестерина у животных.
49. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
50. Синтез фосфолипидов на основе холина.
51. Синтез фосфолипидов без участия холина.
52. Особенности липидного обмена в организме растений.
53. Глиоксилатный цикл у растений. Реакции, значение.

- **Формируемая компетенция:** способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой (ОПК-6);

54. Белковый обмен в организме животных – основные процессы и значение.
55. Пищеварение белков у животных.
56. Гниение аминокислот в кишечнике, способы обезвреживания продуктов гниения.
57. Реакции дезаминирования аминокислот: виды дезаминирования, биологическое значение.
58. Реакции переаминирования аминокислот: значение.
59. Реакции декарбоксилирования аминокислот: значение.
60. Цикл мочевины – реакции, значение.
61. Хромопротеиды – биологическое значение, строение гема.
62. Синтез гема.
63. Нуклеопротеиды – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
64. Синтез пуриновых нуклеотидов.
65. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
66. Распад пуриновых нуклеотидов.
67. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
68. Особенности белкового обмена в растительных организмах. Способы обезвреживания аммиака в растениях.
69. Витамин А: строение, роль.
70. Витамин Д: строение, роль.
71. Витамин Е: строение, роль.
72. Витамин К: строение, роль.
73. Витамин В₁: строение, роль.
74. Витамины В₂ и В₅: строение, роль.
75. Витамин В₃: строение, роль.
76. Витамин В₆: строение, роль.
77. Витамины В_с и В₁₂ биологическая роль.
78. Биотин, строение, роль.
79. Витамин С, строение, роль.
80. Понятие о гормонах, их общие свойства, механизм действия.
81. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
82. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
83. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
84. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Органическая химия» проводится в соответствии с положением «О формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся». Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины.

Критерии оценивания выполнения самостоятельной работы:

Отметка «отлично» задание выполнено в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; в ответе правильно и аккуратно выполняет все записи; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» задание выполнено правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» задание выполнено правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе работы, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя или задание не решено полностью.

Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования

Оценка «отлично» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 90 % тестовых заданий;

Оценка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента не менее 70 %;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 70 % тестовых заданий.

Критериями оценки реферата являются:

новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению, выполнены все требования к написанию реферата.

Оценка «отлично» обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к реферату выполнены

Оценка «хорошо» допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении. имеются существенные отступления от требований к реферированию.

Оценка «удовлетворительно» тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы, тема реферата не раскрыта

Оценка «неудовлетворительно» обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Критерии оценивания устного опроса:

Отметка «отлично» — ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.

Отметка «хорошо» ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Критерии оценивания ответов на вопросы экзамена:

Отметка «отлично» ответ дан в полном объеме;

Отметка «хорошо» правильно выполняет анализ ошибок. ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.

Отметка «неудовлетворительно» допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «**БИОХИМИЯ**» по направлению подготовки **06.03.01 «Биология» (квалификация выпускника – «бакалавр»)**, очная форма обучения

Разработчики: Конопатов Ю.В., д.в.н., профессор, Васильева С.В., к.в.н., доцент

Кафедра: биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
 - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
 - Формы контроля по учебному плану
 - Тематический план изучения учебной дисциплины;
 - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Рецензент,
кандидат химических наук, доцент

Т.П. Луцко

Дата 21.06.2018

Рецензия рассмотрена на заседании методической комиссии факультета протокол № 4 от 25.06.2018 г.

Председатель методической комиссии факультета,
кандидат ветеринарных наук, доцент
ФГБОУ ВО СПбГАВМ
Дата 25.06.2018



В.А. Трушкин

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «**БИОХИМИЯ**» по направлению подготовки **06.03.01 «Биология»** (квалификация выпускника – «бакалавр»), очная форма обучения

Разработчики: Конопатов Ю.В., д.в.н., профессор, Васильева С.В., к.в.н., доцент

Кафедра: биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГАВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
 - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
 - Формы контроля по учебному плану
 - Тематический план изучения учебной дисциплины;
 - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.

Заключение:

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

Рецензент

21 июня 2018 г.



к.б.н., директор ветеринарной клиники
«Ветеринарная клиника доктора Тиханина»
Тиханин В.В.