

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сухинин Александр Михайлович
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе
Дата подписания: 15.03.2022 00:55:52
Уникальный программный ключ:
e0eb125101f4ee9ef198b5de8875c7d1e6fd6281

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по научной работе и
международным связям,
д. биол. н., профессор
Л.Ю. Карпенко
30.06.2020 г.



Кафедра биохимии и физиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы 03.01.04 Биохимия

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2020

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры


«26» июня 2020 г.

Протокол № 11

Зав. кафедрой биохимии и физиологии

профессор, д.б.н.

Л.Ю. Карпенко



Санкт-Петербург

2020 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная **цель** освоения дисциплины «Биохимия» при подготовке аспирантов по направлению подготовки 06.06.01. Биологические науки заключается в приобретении ими знания о закономерностях химического состава, структуры и свойств компонентов животного организма; о химическом составе, структуре и свойствах компонентов животного организма, обмене веществ и энергии, взаимосвязи обменов различных веществ.

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

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении аспирантов с закономерностями химического состава и метаболизма организма животных и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся динамической биохимии, и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей с целью выработки навыков биологического мышления.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении обучающихся с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в биохимии для решения проблем биологии, а также имеющимися достижениями в этой области.

2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим типам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.06.01 Биологические науки.

Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская деятельность в области биологических наук;
- преподавательская деятельность в области биологических наук.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

а) Универсальные компетенции (УК):

Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1)

Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

б) Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1)

в) Профессиональные компетенции (ПК)

Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований (ПК-1)

Способность организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении (ПК-2)

Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и

надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей (ПК-3)

Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок (ПК-4)

Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
УК-1	Универсальные навыки	Методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	Исследованием проблемы профессиональной деятельности с применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	-
УК-3	Универсальные навыки	Методики, позволяющие участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.	Использовать методики, позволяющие участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.	Методиками, позволяющими участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.	-

ОПК-1	Общепрофессиональные навыки	Как самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Навыками ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	-
ПК-1	Профессиональные навыки	Современные методы научного анализа современных достижений в области научных исследований.	Выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований.	Методами научного анализа, экспериментальной работы, представления результатов исследований.	Анализ опыта
ПК-2	Профессиональные навыки	Современные методики организации учебного процесса различных форм обучения и методики анализа профессионально-педагогические ситуаций в высшем учебном заведении.	Организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении.	Методиками организации учебного процесса различных форм обучения и методиками анализа профессионально-педагогические ситуаций в высшем учебном заведении.	Анализ опыта

ПК-3	Профессиональные навыки	Современные данные в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	Профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	Современными знаниями в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	Анализ опыта
ПК-4	Профессиональные навыки	Новые научные и прикладные результаты в области биохимии.	Организовать выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.	Способностью получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.	Анализ опыта

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.01.01 Биохимия относится к вариативной части учебного плана по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность программы 03.01.04 Биохимия. Осваивается в 1, 5, 7 семестрах.

Дисциплина Биохимия связана с такими дисциплинами, как: История и философия науки, Иностранный язык, Информационные технологии в науке и образовании, Педагогика высшей школы, Клиническая биохимия МДЖ, Клиническая биохимия КРС, Нормативно-правовые основы высшего образования, Математические методы анализа экспериментальных данных.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОХИМИЯ”

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		1	5	7
Аудиторные занятия (всего)	180	72	54	54
В том числе:	-	-	-	-
Лекции (Л), в том числе интерактивные формы	72	36	18	18
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы	108	36	36	36
Самостоятельная работа (всего)	252	144	54	54
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет – 1 Экзамен – 2	Зачет	Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	432/12	216/6	108/3	108/3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ “БИОХИМИЯ”

№ п/п	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)		
				ПЗ	ЛЕКЦИИ	СР
1.	Статическая биохимия		1			
1.1.	Предмет физической и коллоидной химии. Их значение для биологических систем	УК-3	1	2	2	8
1.2.	Растворы ВМС, как макромолекулярные дисперсные системы	УК-1	1	2	2	8
1.3.	Ионизация воды. Водородный показатель.	ОПК-1	1	2	2	8
1.4.	Коллоидные растворы	ПК-2	1	2	2	8
1.5.	Ферменты- строение, номенклатура, классификация	ПК-1	1	2	2	8
1.6.	Свойства ферментов	ПК-1	1	2	2	8
1.7.	Применение ферментов в ветеринарии и биологии	ПК-1	1	2	2	8
1.8.	Превращение энергии в живых клетках.	ПК-3	1	2	2	8
1.9.	Тканевое дыхание	ПК-3	1	2	2	8
1.10	Свободно-радикальное окисление	ПК-3	1	2	2	8
1.11	Макроэрги. Окислительное фосфорилирование.	ПК-3	1	2	2	8
1.12	Биологическое значение углеводов.	ПК-3	1	2	2	8
1.13	Классификация углеводов Строение основных углеводов.	ПК-3	1	2	2	8
1.14	Биологическое значение жиров	ПК-3	1	2	2	8
1.15	Классификация жиров. Строение основных жиров.	ПК-4	1	2	2	8
1.16	Биологическое значение белков	ПК-4	1	2	2	8
1.17	Классификация белков. Строение основных белков	ПК-4	1	2	2	8
1.18	Нуклеопротеины. Классификация строение.	ПК-4	1	2	2	8
ИТОГО ПО 1 СЕМЕСТРУ				36	36	144
2.	Динамическая биохимия		5			
2.1.	Переваривание углеводов в ЖКТ (моногастричные, полигастричные)	ПК-3	5	2	4	6
2.2.	Гликолиз. Пентозо-фосфатный путь распада	ПК-3	5	2	4	6

	глюкозы					
2.3.	Синтез и распад гликогена. Глюконеогенез.	ПК-3	5	2	4	6
2.4.	Переваривание жиров в ЖКТ	ПК-3	5	2	4	6
2.5.	Анаболизм и катаболизм жирных кислот. Холестерин. Кетоновые тела.	ПК-4	5	2	4	6
2.6.	Переваривание белков в ЖКТ (моногастричные, полигастричные)	ПК-4	5	2	4	6
2.7.	Метаболизм аминокислот. Обезвреживание аммиака. Орнитиновый цикл.	ПК-4	5	2	4	6
2.8.	Сложные белки: метаболизм гемопротеинов и нуклеопротеинов	ПК-4	5	2	4	6
2.9.	Водно-минеральный обмен	ПК-4	5	2	4	6
ИТОГО ПО 5 СЕМЕСТРУ				18	36	54
3	Биохимия органов и тканей		7			
3.1.	Биохимия крови	ПК-3	7	2	4	6
3.2.	Биохимия эндокринной системы	ПК-3	7	2	4	6
3.3.	Биохимия почек	ПК-3	7	2	4	6
3.4.	Биохимия печени	ПК-3	7	2	4	6
3.5.	Биохимия неравной ткани	ПК-4	7	2	4	6
3.6.	Биохимия соединительной ткани	ПК-4	7	2	4	6
3.7.	Биохимия мышечной ткани	ПК-4	7	2	4	6
3.8.	Биохимия молока и молокообразования	ПК-4	7	2	4	6
3.9.	Особенности биохимии птиц	ПК-4	7	2	4	6
ИТОГО ПО 7 СЕМЕСТРУ				18	36	54

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Карпенко Л. Ю. Биохимия: методические рекомендации для аспирантов / Л. Ю. Карпенко; СПбГАВМ. – СПб.: Изд-во СПбГАВМ, 2017. – 40 с.
2. Ярован, Н. И. Методы научных исследований в биохимии : учебно-методическое пособие / Н. И. Ярован, Е. Г. Прудникова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118792> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92624> (дата обращения: 26.06.2020).
2. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/38842> (дата обращения: 26.06.2020).

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Основная литература:

1. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60652> (дата обращения: 26.06.2020).
2. Клопов, М. И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного : учебное пособие / М. И. Клопов, В. И. Максимов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4228> (дата обращения: 26.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Криштофорова, Б. В. Структурно-функциональные особенности эндокринных желез у животных : учебное пособие / Б. В. Криштофорова, Н. В. Саенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-2227-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/87582> (дата обращения: 26.06.2020).
2. Основы биологической химии : учебное пособие / Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-3806-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112688> (дата обращения: 26.06.2020).

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к лекционным, практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы аспиранты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.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 «Проспект Науки» <http://prospektnauki.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 аспирантов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих аспиранту 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 аспиранта, 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 аспирант 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 обучающемуся 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, обучающийся 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, обучающийся 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 обучающемуся 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 аспирантов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у аспирантов 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 аспирантов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию аспиранту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться 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 аспирантов - 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 аспирантов.

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.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы аспиранта 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.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение лекционных и 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 СПбГУВМ: <https://spbgavm.ru/academy/eios>

10.2. Программное обеспечение

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	ААО.0022.00
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
Биохимия	104 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> вытяжной шкаф, термостат, ФЭК КФК-3

	и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	
	106а (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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.
	106б (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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) Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, 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	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, шкафы. <i>Технические средства обучения:</i> весы настольные, центрифуга, ФЭК КФК-3.
	010 (196084, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, дом 99) Моечная кафедры	<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)	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства</i>

	Помещение для самостоятельной работы	<i>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

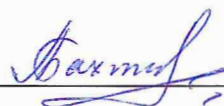
Рабочую программу составили:

доктор биологических наук,
профессор



Л.Ю. Карпенко

кандидат биологических наук,
доцент



А.А. Бахта

Согласовано:

заведующий библиотекой



Л.И. Новикова

Рецензенты:

кандидат химических наук,
доцент Т.П. Луцко

кандидат ветеринарных наук,
ведущий хирург-онколог "Городской ветеринарный
онкологический центр «Прайд»" А.Д. Каблуков

Рецензии прилагаются

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет
ветеринарной медицины»

Кафедра биохимии и физиологии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся
при освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине
«БИОХИМИЯ»

Уровень высшего образования

Подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы 03.01.04 Биохимия

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2020

Рассмотрена и принята
на заседании кафедры
«26» июня 2020 г.
Протокол № 11

Зав. кафедрой биохимии и физиологии
профессор, д.б.н.

Л.Ю. Карпенко

Санкт-Петербург
2020

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1	УК-1	Растворы ВМС, как макромолекулярные дисперсные системы	Опрос
2	УК-3	Предмет физической и коллоидной химии. Их значение для биологических систем	Опрос
3	ОПК-1	Ионизация воды. Водородный показатель.	Опрос
4	ПК-1	Ферменты - строение, номенклатура, классификация	Тест
		Свойства ферментов	Тест
		Применение ферментов в ветеринарии и биологии	Доклад
5	ПК-2	Коллоидные растворы	Доклад
6	ПК-3	Превращение энергии в живых клетках.	Тест
		Тканевое дыхание	Тест
		Свободно-радикальное окисление	Тест
		Макроэрги. Окислительное фосфорилирование.	Доклад
		Биологическое значение углеводов.	Тест
		Классификация углеводов Строение основных углеводов.	Тест
		Биологическое значение жиров	Тест
		Переваривание углеводов в ЖКТ (моногастричные, полигастричные)	Тест
		Гликолиз. Пентозо-фосфатный путь распада глюкозы	Тест
		Синтез и распад гликогена. Глюконеогенез.	Тест Тест
		Переваривание жиров в ЖКТ	Тест
		Биохимия крови	Доклад, тест
		Биохимия эндокринной системы	Доклад, тест
		Биохимия почек	Доклад, тест
Биохимия печени	Доклад, тест		
7	ПК-4	Классификация жиров. Строение основных жиров.	Тест
		Биологическое значение белков	Тест
		Классификация белков. Строение основных белков	Тест
		Нуклеопротеины. Классификация строение.	Тест
		Биохимия неравной ткани	Доклад
		Биохимия соединительной ткани	Доклад
		Биохимия мышечной ткани	Доклад
		Биохимия молока и молокообразования	Доклад
		Особенности биохимии птиц	Доклад

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД
3	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

**2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях					
ЗНАТЬ: Методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основные принципы критического анализа.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Опрос
УМЕТЬ: Получать новые знания на основе анализа, синтеза и др.; собирать и обобщать данные по актуальным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Опрос
ВЛАДЕТЬ: Исследованием проблемы профессиональной деятельности с	При решении стандартных задач	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки	Продемонстрированы навыки при решении	Опрос

применением анализа, синтеза и других методов интеллектуальной деятельности; выявлением проблем и использованием адекватных методов для их решения; демонстрацией оценочных суждений в решении проблемных профессиональных ситуаций.	не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	нестандартных задач без ошибок и недочетов	
УК-3 Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач					
ЗНАТЬ: Методики, позволяющие участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Опрос
УМЕТЬ: Использовать методики, позволяющие участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Опрос

<p>ВЛАДЕТЬ: Методиками, позволяющими участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Опрос</p>
<p>ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>					
<p>ЗНАТЬ: Как самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>Опрос</p>
<p>УМЕТЬ: Самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Опрос</p>

			недочетами		
ВЛАДЕТЬ: Навыками ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Опрос
ПК-1 Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований					
ЗНАТЬ: Современные методы научного анализа современных достижений в области научных исследований.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, доклад
УМЕТЬ: Выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном	Тест, доклад

	ошибки		объеме, но некоторые с недочетами	объеме	
ВЛАДЕТЬ: Методами научного анализа, экспериментальной работы, представления результатов исследований.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест, доклад
ПК-2 Способность организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении					
ЗНАТЬ: Современные методики организации учебного процесса различных форм обучения и методики анализа профессионально-педагогические ситуаций в высшем учебном заведении.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Доклад
УМЕТЬ: Организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все	Доклад

	грубые ошибки	полном объеме	задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	задания в полном объеме	
ВЛАДЕТЬ: Методиками организации учебного процесса различных форм обучения и методиками анализа профессионально-педагогические ситуаций в высшем учебном заведении.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Доклад
ПК-3 Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей					
ЗНАТЬ: Современные данные в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, доклад
УМЕТЬ: Профессионально ориентироваться в области биохимических исследований:	При решении стандартных задач не	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с	Продemonстрированы все основные умения, решены все	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с	Тест, доклад

проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	
ВЛАДЕТЬ: Современными знаниями в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Тест, доклад
ПК-4 Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок					
ЗНАТЬ: Новые научные и прикладные результаты в области биохимии.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Тест, доклад

<p>УМЕТЬ: Организовать выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Тест, доклад</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: Способностью получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Тест, доклад</p>

3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.1.1. Вопросы для опроса

Вопросы для оценки УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

Тема опроса: Растворы ВМС, как макромолекулярные дисперсные системы

1. Понятие дисперсных систем
2. Классификация дисперсных систем
3. Определение ВМС
4. Определение мономера
5. Общая формула для полимеров
6. Понятие составного повторяющегося звена
7. Строение ВМС
8. Номенклатура ВМС
9. Классификация ВМС
10. Оптические свойства ВМС
11. Кинетические свойства ВМС
12. Гели и студни
13. Белки как макромолекулярные дисперсные системы
14. Свойства белков
15. Заряд белка. ИЭТ белка

Вопросы для оценки УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Тема опроса: Предмет физической и коллоидной химии. Их значение для биологических систем

1. Высшие молекулярные растворы. Общая характеристика их свойств.
2. Явление коагуляции и её значение. Явление коацервации.
3. Явление гидратации. Суть и значение.
4. Явление набухания. Суть и значение.
5. Высаливание, суть и применение.
6. Явление денатурации, суть и значение.
7. Явление диализа, суть и применение.
8. Онкотическое давление, суть и значение.
9. Мембранное равновесие Доннана и его значение.
10. Коллоидная защита, суть и применение.
11. Фазовый переход золь↔гель белковых растворов, значение.
12. Растворы белков и их физико-химические свойства.
13. Диализ.
14. Электрофорез.
15. Хроматография.
16. Теория растворов
17. Химическая кинетика

Вопросы для оценки ОПК-1: Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

Тема опроса: Ионизация воды. Водородный показатель.

1. Теория электролитической диссоциации
2. Электролиты и неэлектролиты
3. Электропроводность
4. Особенности электропроводности биологических систем
5. Понятие об амфионах
6. Активная реакция растворов и способы ее определения.
7. Понятие водородного показателя
8. Водородный показатель рН
9. Понятие алкалоза
10. Понятие ацидоза
11. Методы определения рН: колориметрический метод, электрометрический метод
12. Буферные системы
13. Классификация буферных систем по химическому составу
14. Механизм действия буферных систем
15. Буферная емкость
16. Буферные системы крови
17. Щелочной резерв

3.1.2. Тесты

Формируемая компетенция: ПК-1 Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований

1. Что из перечисленного является синонимом слова «фермент»?
 - a. Энзим
 - b. Дрожжи
 - c. Аргумент
 - d. Каталаза
2. Активный центр фермента:
 - a. Связывается с субстратом
 - b. Связывается с ингибитором
 - c. Связывается с командным центром
 - d. В ферменте нет активного центра
3. Что из перечисленного НЕ является классом ферментов?
 - a. Парамеразы
 - b. Оксидоредуктазы
 - c. Лигаза
 - d. Лиазы
4. Тирозиназа:
 - a. Окисляет тирозин
 - b. Окисляет триптофан до тирозина
 - c. Производит тирозин
 - d. Не существует
5. К физиологическим причинам повышения уровня активности фермента в сыворотке крови относятся:
 - a. Все перечисленное подходит

- b. Рост
 - c. Беременность
 - d. Применение препаратов
6. Щелочная фосфатаза содержится в:
 - a. Все из перечисленного подходит
 - b. Костях и тканях печени
 - c. Кишечнике
 - d. Плаценте и молочной железе
 7. По химической природе ферменты это:
 - a) Белки
 - b) Углеводы
 - c) Липиды
 - d) Витамины
 8. Количество ферментов, известных на сегодняшний день:
 - a) Более 3000
 - b) Более 10 000
 - c) Более 1000
 - d) Более 30 000
 9. Простой фермент по химической природе
 - a) Простой белок
 - b) Простой углевод
 - c) Простой липид
 - d) Витамин
 10. Сложный фермент по химической природе
 - a) Сложный белок
 - b) Сложный углевод
 - c) Сложный липид
 - d) Витамин
 11. Апофермент – это
 - a) Белковая часть сложного фермента
 - b) Небелковая часть сложного фермента
 - c) Простой фермент
 - d) Сложный фермент
 12. Кофермент – это
 - a) Небелковая часть сложного фермента
 - b) Белковая часть сложного фермента
 - c) Простой фермент
 - d) Сложный фермент
 13. Кофактор – это
 - a) Кофермент способный легко диссоциировать от апофермента
 - b) Кофермент не способный к диссоциации от апофермента
 - c) Белковая часть сложного фермента
 - d) Синоним простого фермента
 14. Изоферменты характеризуются (выбрать все правильные ответы)
 - a) Катализируют одну и ту же реакцию
 - b) Имеют отличия в первичной структуре
 - c) Отличаются по кинетическим параметрам
 - d) Имеют различное субъединичное строение
 - e) Имеют одинаковую первичную структуру
 15. Креатинкиназа – 1 локализована в
 - a) Головном мозге
 - b) Миокарде

- c) Скелетной мускулатуре
 - d) Печени
16. Креатинкиназа – 2 локализована в
- a) Миокарде
 - b) Головном мозге
 - c) Скелетной мускулатуре
 - d) Печени
17. Креатинкиназа – 3 локализована в
- a) Скелетной мускулатуре
 - b) Головном мозге
 - c) Миокарде
 - d) Печени
18. ЛДГ -1 и ЛДГ-2 характерны для тканей
- a) С аэробным обменом
 - b) С анаэробным обменом
 - c) С промежуточным типом энергетического обмена
 - d) Нет правильного ответа
19. ЛДГ -4 и ЛДГ-5 характерны для тканей
- a) С анаэробным обменом
 - b) С аэробным обменом
 - c) С промежуточным типом энергетического обмена
 - d) Нет правильного ответа
20. ЛДГ -3 характерна для тканей
- a) С промежуточным типом энергетического обмена
 - b) С анаэробным обменом
 - c) С аэробным обменом
 - d) Нет правильного ответа
21. Какой изофермент ЛДГ характерен для миокарда (выбрать все возможные варианты)
- a) ЛДГ-1
 - b) ЛДГ -2
 - c) ЛДГ-3
 - d) ЛДГ-4
 - e) ЛДГ-5
22. Какой изофермент ЛДГ характерен для скелетных мышц(выбрать все возможные варианты)
- a) ЛДГ-1
 - b) ЛДГ -2
 - c) ЛДГ-3
 - d) ЛДГ-4
 - e) ЛДГ-5
23. Какой изофермент ЛДГ характерен для селезенки (выбрать все возможные варианты)
- a. ЛДГ-1
 - b. ЛДГ -2
 - c. ЛДГ-3
 - d. ЛДГ-4
 - e. ЛДГ-5
24. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – трипсин
- a) Тривиальная
 - b) Рациональная
 - c) Международная

- d) Российская
- 25. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – пепсин
 - a) Тривиальная
 - b) Рациональная
 - c) Международная
 - d) Российская
- 26. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – химитрепсин
 - a) Тривиальная
 - b) Рациональная
 - c) Международная
 - d) Российская
- 27. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – амилаза
 - a) Рациональная
 - b) Тривиальная
 - c) Международная
 - d) Российская
- 28. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – липаза
 - a) Рациональная
 - b) Тривиальная
 - c) Международная
 - d) Российская
- 29. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – глюкоза-6-фосфатфосфогидролаза
 - a) Международная
 - b) Рациональная
 - c) Тривиальная
 - d) Российская
- 30. Укажите тип номенклатуры для следующего фермента – креатинфосфокиназа
 - a) Международная
 - b) Рациональная
 - c) Тривиальная
 - d) Российская

Формируемая компетенция: ПК-3 Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей

1. Синонимы биологического окисления (выберите наиболее полный вариант ответа):
 - a. Окислительное фосфорилирование и тканевое дыхание
 - b. Тканевое дыхание и фосфатирование
 - c. Фосфатирование и клеточное дыхание
 - d. Все перечисленные варианты подходят
2. НАД – это:
 - a. Все перечисленное подходит
 - b. Кофермент
 - c. Динуклеотид
 - d. Никотинамид динуклеотид
3. Что из перечисленного относится к нуклеотидам?
 - a. НАД, ФМД

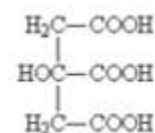
- b. Цитохром
 - c. Кофермент Q
 - d. Аскорбиновая кислота
4. Выберите правильную последовательность цитохромов в 4-6 этапах биологического окисления
- a. b, c₁, c, aa₃
 - b. aa₃, b, c₁, c
 - c. aa₃, b, c, c₁
 - d. aa, bb, c, c₁
5. К моносахаридам относятся:
- a. Глюкоза и фруктоза
 - b. Крахмал и гликоген
 - c. Целлюлоза и крахмал
 - d. Каталаза и липаза
6. Гликоген – это:
- a. Форма запасания углеводов у животных
 - b. Моносахарид, изомер глюкозы
 - c. Структурная единица гликокаликса
 - d. Мономер ДНК
7. Углеводы НЕ входят в состав какого вещества?
- a. Холестерин
 - b. ДНК
 - c. Крахмал
 - d. Все варианты включают в свой состав углеводы
8. Анаэробный гликолиз протекает в условиях:
- a. Отсутствия кислорода
 - b. Присутствия кислорода
 - c. В условиях пониженного давления
 - d. В условиях отсутствия воды
9. Анаэробный гликолиз протекает:
- a. В цитозоле
 - b. В ядре клетки
 - c. В митохондриях
 - d. В межклеточном пространстве
10. Место синтеза эритроцитов:
- a) Красный костный мозг
 - b) Печень
 - c) Органы иммунной системы
 - d) Все ответы правильны
11. Функции эритроцитов
- a) Перенос кислорода
 - b) Перенос белков
 - c) Депонирование кислорода
 - d) Все ответы правильные
12. В зрелых эритроцитах не синтезируются
- a) Все перечисленные химические вещества
 - b) Белки
 - c) Липиды
 - d) Углеводы
13. Способ получения энергии эритроцитами
- a) Анаэробный гликолиз
 - b) Аэробный гликолиз

- c) Распад гликогена
 - d) β - окисление жирных кислот
14. Какие антиоксиданты представлены в эритроцитах
 - a) Все перечисленные
 - b) СОД
 - c) Каталаза
 - d) ГП и ГР
 15. Буферные системы крови обеспечивают
 - a) Поддержание кислотно-щелочного равновесия
 - b) Поддержания осмотического давления
 - c) Поддержание онкотического давления
 - d) Все ответы правильные
 16. Назовите буферные системы крови
 - a) Фосфатная, бикарбонатная, гемоглобиновая, белковая
 - b) Фосфатная, бикарбонатная, гемоглобиновая
 - c) Фосфатная, бикарбонатная, белковая
 - d) Фосфатная, бикарбонатная
 17. Бикарбонатная буферная система состоит из
 - a) Угольной кислоты и бикарбоната натрия (калия)
 - b) Бикарбоната натрия и бикарбоната калия
 - c) Угольной кислоты и фосфорной кислоты
 - d) Состав зависит от рН среды
 18. Щелочной резерв – это
 - a) Буферная емкость бикарбонатной буферной системы
 - b) Буферная емкость фосфатной буферной системы
 - c) Буферная емкость белковой буферной системы
 - d) Буферная емкость гемоглобиновой буферной системы
 19. Фосфатная буферная система состоит из
 - a) Одно и двузамещенных солей (натрия или калия) фосфорной кислоты
 - b) Фосфорной кислоты и фосфата калия
 - c) Фосфорной кислоты и фосфата натрия
 - d) Состав зависит от рН среды
 20. По химическому составу гемоглобин –
 - a) Сложный белок
 - b) Простой белок
 - c) Гликопротеин
 - d) Липопротеин
 21. Небелковая часть гемоглобина это –
 - a) Гем
 - b) Железо
 - c) Медь
 - d) Конзим Q
 22. Какой из газов связывает железо гемоглобина
 - a) Кислород
 - b) Азот
 - c) Углекислый газ
 - d) Все указанные газы
 23. Сколько кислорода в % от общего количества потребляют почки?
 - a) 10
 - b) 15
 - c) 50
 - d) 25

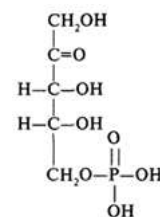
24. Какие субстраты в основном используют почки для аэробного окисления?
- Глюкозу
 - Жирные кислоты
 - Аминокислоты
 - Гликоген
25. Какой процесс в почках не связан с потреблением АТФ?
- Фильтрация
 - Секреция
 - Реадсорбция
 - Все указанные процессы
26. Какой белок, синтезируемый в почках, повышает артериальное давление?
- Ренин
 - Кининоген
 - Эритропоэтин
 - Альбумин
27. Производные какого белка, синтезируемого в почках, снижают артериальное давление?
- Кининоген
 - Ренин
 - Эритропоэтин
 - Альбумин
28. Какой белок, синтезируемый в почках, стимулирует гемопоэз?
- Эритропоэтин
 - Кининоген
 - Ренин
 - Альбумин
29. В каком отделе нефрона идет ацидогенез?
- Дистальный
 - Проксимальный
 - Дистальном и проксимальном
 - Нет правильного ответа
30. Какой основной субстрат использует почка для глюконеогенеза?
- Аминокислоты
 - Жирные кислоты
 - Глюкозу
 - Глицерин

Формируемая компетенция: ПК-4 Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок

- Другое название для цикла Кребса:
 - Все варианты верны
 - Аэробный гликолиз
 - Цикл лимонной кислоты
 - Цикл трикарбоновых кислот
- Какая из предложенных реакций является первой в цикле Кребса?
 - Щавелевоуксусная кислота + ацетил-коэнзим А
 - Лимонная кислота → Цис-аконитовая кислота
 - Глицерин + линолевая кислота
 - Глюкоза → Крахмал

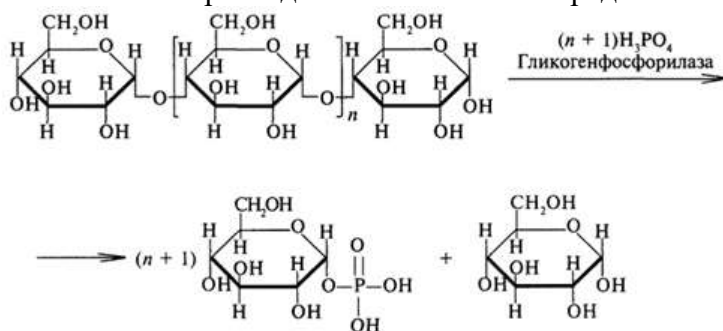


3. Структурная формула какого соединения изображена на рисунке?
 - a. Лимонная кислота
 - b. Глицерин
 - c. Щавелево-уксусная кислота
 - d. Данного соединения не существует
4. Какое из перечисленных веществ НЕ участвует в цикле Кребса (без учета подготовительных и предшествующих реакций)?
 - a. Все перечисленные вещества принимают участие в цикле Кребса
 - b. Изолимонная кислота
 - c. Щавелево-уксусная кислота
 - d. Янтарная кислота
5. В результате реакций цикла Кребса:
 - a. Образуется достаточный заряд на мембране митохондрий для восстановления определенного количества АТФ
 - b. Происходит восстановления АДФ до АТФ путем присоединения остатка фосфорной кислоты
 - c. Происходит передача нервного импульса
 - d. Происходит утилизация неиспользованных молекул АТФ
6. Глюконеогенез – это:
 - a. Процесс образования глюкозы из аминокислот, продуктов липидного обмена и других источников
 - b. Процесс распада глюкозы до аминокислот, продуктов липидного обмена и других продуктов
 - c. Процесс синтеза гликогена
 - d. Процесс эволюционного совершенствования синтеза и распада глюкозы у млекопитающих и птиц
7. Какой орган напрямую зависит от глюконеогенеза, так как его основным источником энергии служит глюкоза?
 - a. Головной мозг
 - b. Яичники и семенники
 - c. Печень
 - d. Поджелудочная железа



8. Структурная формула какого соединения изображена на рисунке?
 - a. Рибулозо-5-фосфат
 - b. Глюкозо-6-фосфат
 - c. Фруктозо-6-фосфат
 - d. АТФ
9. Какая из перечисленных реакций является первой в процессе синтеза гликогена?
 - a. Глюкоза + АТФ → глюкозо-6-фосфат + АДФ
 - b. Глицин + АТФ → глицин-1-фосфат + АДФ
 - c. Фруктоза + АТФ → фруктозо-6-фосфат + АДФ
 - d. Глюкоза + УТФ → глюкозо-6-фосфат + УДФ

10. Какой из распадов гликогена представлен на данной схеме?



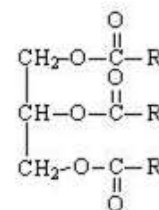
- Фосфоролиз
- Гидролиз
- Глюконеогенез
- Цикл Кребса

11. Липиды – это

- Сложные эфиры жирных кислот и различных спиртов
- Альдегиды и кетоны многоатомных спиртов и полимеры этих соединений
- Белки, содержащие атом металла благородной группы
- Полимеры многоатомных карбоновых кислот

12. Что из перечисленного НЕ является жирной кислотой?

- Сильмариллионовая кислота
- Пальмитиновая кислота
- Олеиновая кислота
- Все перечисленные варианты являются жирными кислотами



13. Общая формула какой группы веществ изображена на рисунке?

- Триглицерид
- Глицерин
- Жирная кислота
- Стероид

14. Основное место β -окисления жирных кислот:

- Печень
- Почки
- Сердце
- Мышечная ткань

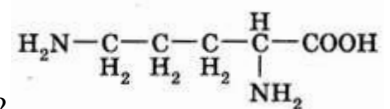
15. Конечные продукты полного β -окисления жирных кислот с нечетным числом атомов углерода:

- Ацетил-КоА и пропионил-КоА
- CO_2 и H_2O
- Жирные кислоты с нечетным числом атомов углерода не подвергаются β -окислению
- АТФ и ацетил-КоА

16. Что из перечисленного НЕ является кетоновым телом?

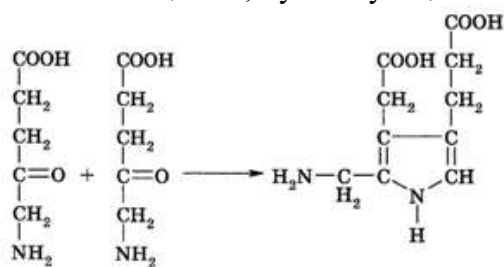
- Щавелево-уксусная кислота
- Ацетоуксусная кислота
- β -гидроксимасляная кислота
- Все перечисленные варианты являются кетоновыми телами

17. К стероидам относятся:
- Все варианты верны
 - Витамин D
 - Половые гормоны
 - Желчные кислоты
18. Место синтеза холестерина:
- Печень
 - Почки
 - Головной мозг
 - Желудочно-кишечный тракт
19. Белки – это
- Биологические полимеры, состоящие из аминокислот
 - Сложные эфиры жирных кислот и различных спиртов
 - Альдегиды и кетоны многоатомных спиртов и полимеры этих соединений
 - Полимеры многоатомных карбоновых кислот
20. Незаменимые аминокислоты:
- Не синтезируются в организме и должны поступать извне
 - Синтезируются в организме, однако без них процессы жизнедеятельности невозможны
 - Не имеют изомеров
 - Такого термина не существует
21. Полноценные белки
- Имеют в своем составе все незаменимые аминокислоты
 - Имеют полную четвертичную структуру
 - Имеют законченную цепочку аминокислотных остатков
 - Не подвергаются гидролизу
22. Орган, в котором протекает цикл мочевины:
- Печень
 - Почки
 - Сердце
 - Мочевой пузырь



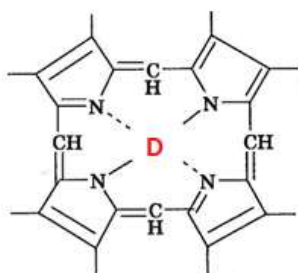
23. Формула какого вещества изображена на рисунке?
- Орнитин
 - Глицин
 - Аспарагин
 - Мочевина
24. Хромопротеины помимо белковой части имеют в своем составе:
- Какое-либо окрашенное соединение
 - Атом хрома
 - Хлорофилл
 - Атом хлора
25. Одна из функций гликопротеинов заключается в:
- Обеспечение связи между клетками
 - Перенос аминокислот к рибосомам во время синтеза белка
 - Структурная единица мембраны митохондрий
 - Гликопротеины не несут никаких функций

26. Как называются вещества, участвующие в реакции, изображенной на

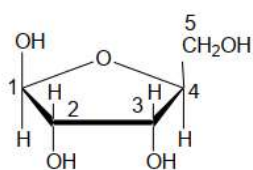


рисунке?

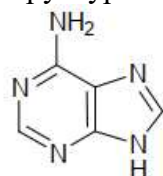
- Аминолевулиновая кислота и порфобилиноген
 - Орнитин и гем
 - Аспарагиновая кислота и порфобилиноген
 - Щавелево-уксусная кислота и гем
27. В позициях D структуры гема на рисунке должны располагаться:



- Fe^{2+}
 - Fe^{3+}
 - Mg^{2+}
 - Fe^{4+}
28. На втором этапе распада гема происходит образование:
- Биливердина
 - Билирубина
 - Гаптоглобина
 - Ацетона и мочевины
29. Структурная формула какого углевода изображена на рисунке?



- Рибоза
 - Дезоксирибоза
 - Сахароза
 - Глюкоза
30. Структурная формула какого азотистого основания изображена на рисунке?



- Аденин
- Гуанин
- Цитозин

3.1.3. Доклады

Формируемая компетенция: ПК-1 Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований

Доклады по теме: «Применение ферментов в ветеринарии и биологии»

1. Ферменты в диагностике.
2. Активаторы. Их применение в регуляции активности ферментов.
3. Изоферменты. Значение определения изоферментного спектра для диагностики заболеваний.
4. Ферментопатии – ферменты как причина патологических состояний.
5. Ферменты в лечении.
6. Применение ферментов в пищевых технологиях.
7. Применение ингибиторов в медицинской и ветеринарной практике.
8. Применение активаторов в медицинской и ветеринарной практике.
9. Основные методы определения активности ферментов в лабораторной практике. Их диагностическое значение.
10. Клиническое значение определения активности ферментов крови.
11. Достижения современной клинической энзимологии.

Формируемая компетенция: ПК-2 Способность организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении

Доклады по теме: «Коллоидные растворы»

1. Значение коллоидной химии.
2. История возникновения и развития коллоидной химии
3. Коллоидные системы, коллоиды
4. Признаки коллоидного состояния вещества.
5. Основные виды коллоидов
6. Свойства коллоидных систем
7. Оптические свойства коллоидных систем
8. Кинетические свойства коллоидных систем
9. Электрические свойства коллоидных систем
10. Поверхностные явления коллоидных систем
11. Сорбционные явления коллоидных систем
12. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем

Формируемая компетенция: ПК-3 Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей

Доклады по темам:

«Макроэрги»

1. Структура АТФ
2. Пути получения макроэргов в организме
3. Метаболизм креатинфосфата
4. Субстратное фосфорилирование

5. Окислительное фосфорилирование
6. Полная цепь биологического окисления
7. Эффект сопряжения

«Биохимия крови»

1. Биохимия эритроцитов
2. Биохимия лейкоцитов
3. Биохимия тромбоцитов
4. Функции крови
5. Буферные системы крови
6. Механизмы свертывания крови
7. Транспорт газов кровью
8. Азотистые белковые компоненты крови
9. Азотистые безбелковые компоненты крови
10. Безазотистые компоненты крови
11. Макроэлементы
12. Микроэлементы

«Биохимия эндокринной системы»

1. Классификация гормонов
2. Химическое строение гормонов
3. Механизм действия гормонов
4. Гормоны гипоталамуса
5. Гормоны гипофиза
6. Гормоны щитовидной железы
7. Гормоны паращитовидной железы
8. Гормоны поджелудочной железы
9. Гормоны надпочечников
10. Половые гормоны

«Биохимия почек»

1. Морфология почек
2. Особенности биохимии почек
3. Процесс мочеобразования
4. Характеристика этапа фильтрации
5. Характеристика этапа реадсорбции
6. Характеристика этапа секреции
7. Гормональная регуляция работы почек
8. Клиническая биохимия почек

«Биохимия печени»

1. Морфология печени
2. Особенности биохимии печени
3. Участие печени в обмене белков
4. Участие печени в обмене углеводов
5. Участие печени в обмене липидов
6. Участие печени в обмене витаминов
7. Механизмы инактивации ксенобиотиков
8. Участие печени в пигментном обмене
9. Желчные кислоты. Состав желчи, функции.
10. Клиническая биохимия печени

Формируемая компетенция: ПК-4 Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок

Доклады по темам:

«Биохимия нервной ткани»

1. Белки нервной ткани
2. Липиды нервной ткани
3. Углеводы нервной ткани
4. Биохимические аспекты передачи нервного импульса
5. Особенности энергетики нервной ткани

«Биохимия соединительной ткани»

1. Белки соединительной ткани
2. Липиды соединительной ткани
3. Углеводы соединительной ткани
4. Особенности энергетики соединительной ткани
5. Особенности биохимии минерализованной соединительной ткани

«Биохимия мышечной ткани»

1. Белки мышечной ткани
2. Липиды мышечной ткани
3. Углеводы мышечной ткани
4. Биохимические аспекты мышечного сокращения
5. Особенности энергетического обмена мышечной ткани

«Биохимия молока и молокообразования»

1. Белки молока
2. Липиды молока
3. Углеводы молока
4. Минеральный состав молока
5. Витамины молока
6. Особенности химического состава молока у разных видов животных
7. Процесс молокообразования

«Особенности биохимии птиц»

1. Особенности белкового обмена у птиц
2. Особенности липидного обмена у птиц
3. Особенности углеводного обмена у птиц
4. Особенности минерального обмена у птиц
5. Особенности витаминного обмена у птиц
6. Биохимия яйца

3.2. Типовые задания для промежуточной аттестации

3.2.1. Вопросы к зачету

Формируемая компетенция:

УК-1 - Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

1. Понятие дисперсных систем
2. Классификация дисперсных систем
3. Определение ВМС
4. Определение мономера
5. Общая формула для полимеров
6. Понятие составного повторяющегося звена

7. Строение ВМС
8. Номенклатура ВМС
9. Классификация ВМС
10. Оптические свойства ВМС
11. Кинетические свойства ВМС
12. Гели и студни
13. Белки как макромолекулярные дисперсные системы
14. Свойства белков
15. Заряд белка. ИЭТ белка

УК-3- Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.

16. Высшие молекулярные растворы. Общая характеристика их свойств.
17. Явление коагуляции и её значение. Явление коацервации.
18. Явление гидратации. Суть и значение.
19. Явление набухания. Суть и значение.
20. Высаливание, суть и применение.
21. Явление денатурации, суть и значение.
22. Явление диализа, суть и применение.
23. Онкотическое давление, суть и значение.
24. Мембранное равновесие Доннана и его значение.
25. Коллоидная защита, суть и применение.
26. Фазовый переход золь↔гель белковых растворов, значение.
27. Растворы белков и их физико-химические свойства.
28. Диализ.
29. Электрофорез.
30. Хроматография.
31. Теория растворов
32. Химическая кинетика

ОПК-1 Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

33. Теория электролитической диссоциации
34. Электролиты и неэлектролиты
35. Электропроводность
36. Особенности электропроводности биологических систем
37. Понятие об амфионах
38. Активная реакция растворов и способы ее определения.
39. Понятие водородного показателя
40. Водородный показатель рН
41. Понятие алкалоза
42. Понятие ацидоза
43. Методы определения рН: колориметрический метод, электрометрический метод
44. Буферные системы
45. Классификация буферных систем по химическому составу
46. Механизм действия буферных систем
47. Буферная емкость
48. Буферные системы крови
49. Щелочной резерв

ПК-1- Способность осуществлять научный анализ современных достижений в области научных исследований, выявлять и формулировать актуальные научные проблемы, самостоятельно планировать и проводить экспериментальную работу, представлять результаты исследований

50. История развития учения о витаминах.
51. Витамины роста.
52. Витамины кроветворения.
53. Витамины воспроизводства.
54. Коферментная функция витаминов.
55. Витамины как активаторы ферментативных реакций обмена веществ.
56. Витамины в терапии.
57. Каротин и витамин А, его биохимическая роль.
58. Витамин Д и его участие в обмене веществ.
59. Витамин Е и его участие в обмене веществ.
60. Витамин К и его участие в обмене веществ.1
61. Жирорастворимые витамины, их роль и применение в терапии.
62. Водорастворимые витамины, их роль и применение в терапии.
63. Тиамин и его роль в обмене веществ.
64. Рибофлавин и его роль в обмене веществ.
65. Пантотеновая кислота и ее роль в обмене веществ.
66. Никотиновая кислота и никотинамид в обмене веществ.
67. Фолиевая кислота и ее роль в обмене веществ.
68. Пиридоксин, пиридоксаль и пиридоксамин в обмене веществ.
69. Цианкобаламин в обмене веществ.
70. Биотин в обмене веществ.
71. Аскорбиновая кислота и ее роль в обмене веществ.
72. Холин и витамин U. Их роль в обмене веществ.
73. Рутин и его роль в обмене веществ.
74. Антивитамины и их роль в возникновении гиповитаминозов

ПК-2- Способность организовать учебный процесс различных форм обучения и анализировать профессионально-педагогические ситуации в высшем учебном заведении.

75. Значение коллоидной химии.
76. История возникновения и развития коллоидной химии
77. Коллоидные системы, коллоиды
78. Признаки коллоидного состояния вещества.
79. Основные виды коллоидов
80. Свойства коллоидных систем
81. Оптические свойства коллоидных систем
82. Кинетические свойства коллоидных систем
83. Электрические свойства коллоидных систем
84. Поверхностные явления коллоидных систем
85. Сорбционные явления коллоидных систем
86. Устойчивость и коагуляция коллоидных систем

ПК-3-Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.

87. Что такое тканевое дыхание?
88. Процесс окисления. Суть
89. Что такое окислительное фосфорилирование?

90. Энергетический метаболизм: основные понятия, универсальные носители энергии в живых системах.
91. Строение НАД .Роль НАД в процессе биологического окисления
92. Что такое ФАД?Строение ФМН. Роль ФМН в процессе биологического окисления
93. Строение коэнзима Q Роль коэнзима Q в биологическом окислении
94. Какие цитохромы участвуют в биологическом окислении?
95. Полная цепь биологического окисления (написать все этапы и указать места синтеза АТФ).
96. Что такое макроэргические соединения?
97. Свободно-радикальное окисление

ПК-4- Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.

98. Биологическое значение углеводов.
99. Классификация углеводов Строение основных углеводов.
100. Биологическое значение жиров
101. Классификация жиров. Строение основных жиров.
102. Биологическое значение белков
103. Классификация белков. Строение основных белков
104. Нуклеопротеины. Классификация строение.

3.2.2. Вопросы к экзамену

3.2.2.1. Экзамен в 5 семестре

Формируемая компетенция:

ПК-3-Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.

1. Углеводный обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение.
2. Пищеварение углеводов в организме животных
3. Гликолиз: реакции, роль.
4. Цикл Кребса: реакции, роль.
5. Суммарный энергетический эффект цикла Кребса.
6. Глюконеогенез: биологическое значение.
7. Глюконеогенез на основе молочной кислоты.
8. Глюконеогенез на основе глицерина.
9. Глюконеогенез на основе пропионовой кислоты.
10. Глюконеогенез на основе аланина.
11. Метаболизм гликогена, синтез и распад, биологическая роль.
12. Пентозно-фосфатный путь окисления глюкозы: реакции, значение.
13. Взаимосвязь процессов углеводного обмена в организме животных.
14. Жировой обмен в гетеротрофных организмах – основные процессы и их значение. Функции липидов в организме.

ПК-4- Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.

15. Строение и роль желчных кислот.

16. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
17. Окисление жирных кислот с чётным числом углеводных атомов.
18. Окисление глицерина.
19. Синтез жирных кислот.
20. Метаболизм кетоновых тел, значение.
21. Холестерин: строение, биологическое значение в организме животных.
22. Основные этапы синтеза холестерина у животных.
23. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
24. Синтез фосфолипидов на основе холина.
25. Синтез фосфолипидов без участия холина.
26. Взаимосвязь процессов липидного обмена в организме животных.
27. Белковый обмен в организме животных – основные процессы и значение.
28. Пищеварение белков у животных.
29. Гниение аминокислот в кишечнике, способы обезвреживания продуктов гниения.
30. Реакции дезаминирования аминокислот: виды дезаминирования, биологическое значение.
31. Реакции переаминирования аминокислот: значение.
32. Реакции декарбоксилирования аминокислот: значение.
33. Цикл мочевины – реакции, значение.
34. Хромопротеиды – биологическое значение, строение гема.
35. Синтез гема.
36. Распад гема. Метаболизм билирубина.
37. Нуклеопротеиды – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
38. Синтез пуриновых нуклеотидов.
39. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
40. Распад пуриновых нуклеотидов.
41. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
42. Синтез белка.
43. Взаимосвязь процессов белкового обмена в организме животных
44. Строение и роль желчных кислот.
45. Синтез триглицеридов в стенке кишечника.
46. Окисление жирных кислот с чётным числом углеводных атомов.
47. Окисление глицерина.
48. Синтез жирных кислот.
49. Метаболизм кетоновых тел, значение.
50. Холестерин: строение, биологическое значение в организме животных.
51. Основные этапы синтеза холестерина у животных.
52. Фосфолипиды: строение, биологическое значение.
53. Синтез фосфолипидов на основе холина.
54. Синтез фосфолипидов без участия холина.
55. Взаимосвязь процессов липидного обмена в организме животных.
56. Белковый обмен в организме животных – основные процессы и значение.
57. Пищеварение белков у животных.
58. Гниение аминокислот в кишечнике, способы обезвреживания продуктов гниения.
59. Реакции дезаминирования аминокислот: виды дезаминирования, биологическое значение.
60. Реакции переаминирования аминокислот: значение.
61. Реакции декарбоксилирования аминокислот: значение.
62. Цикл мочевины – реакции, значение.
63. Хромопротеиды – биологическое значение, строение гема.
64. Синтез гема.
65. Распад гема. Метаболизм билирубина.

66. Нуклеопротеиды – биологическая роль. Строение нуклеотидов.
67. Синтез пуриновых нуклеотидов.
68. Синтез пиримидиновых нуклеотидов.
69. Распад пуриновых нуклеотидов.
70. Распад пиримидиновых нуклеотидов.
71. Синтез белка.
72. Взаимосвязь процессов белкового обмена в организме животных

3.2.2.2. Экзамен в 7 семестре

Формируемая компетенция:

ПК-3-Способность профессионально ориентироваться в области биохимических исследований: проблемы строения, свойств и функционирования отдельных молекул и надмолекулярных комплексов в биологических объектах, изучение молекулярной организации структурных компонентов, выяснение путей метаболизма и их взаимосвязей.

1. Химический состав крови.
2. Белки плазмы крови – основные представители, функции.
3. Безазотистые органические вещества плазмы крови – основные представители, нормы содержания в крови, роль в диагностике.
4. Азотсодержащие небелковые вещества плазмы крови – основные представители, нормы содержания в крови, роль в диагностике.
5. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в транспорте газов.
6. Буферные системы крови, их роль в гомеостазе организма животных.
7. Биохимия форменных элементов крови.
8. Биохимия свёртывания крови.
9. Понятие о гормонах, их общие свойства, механизм действия.
10. Классификация гормонов по химической природе, локализации и метаболическому действию на организм.
11. Гормоны гипофиза, их биологическое действие.
12. Гормоны щитовидной железы, биологическое действие.
13. Гормоны поджелудочной железы, биологическое действие.
14. Гормоны надпочечников, биологическое действие
15. Половые гормоны
9. Морфология почек
10. Особенности биохимии почек
11. Процесс мочеобразования
12. Характеристика этапа фильтрации
13. Характеристика этапа реадсорбции
14. Характеристика этапа секреции
15. Гормональная регуляция работы почек
16. Клиническая биохимия почек
17. Морфология печени
18. Особенности биохимии печени
19. Участие печени в обмене белков
20. Участие печени в обмене углеводов
21. Участие печени в обмене липидов
22. Участие печени в обмене витаминов
23. Механизмы инактивации ксенобиотиков
24. Участие печени в пигментном обмене
25. Желчные кислоты. Состав желчи, функции.
26. Клиническая биохимия печени

ПК-4- Способность получения новых научных и прикладных результатов в области биохимии, организации выполнения и внедрения результатов научных исследований и разработок.

27. Белки нервной ткани
28. Липиды нервной ткани
29. Углеводы нервной ткани
30. Биохимические аспекты передачи нервного импульса
31. Особенности энергетики нервной ткани
32. Белки соединительной ткани
33. Липиды соединительной ткани
34. Углеводы соединительной ткани
35. Особенности энергетики соединительной ткани
36. Особенности биохимии минерализованной соединительной ткани
37. Белки мышечной ткани
38. Липиды мышечной ткани
39. Углеводы мышечной ткани
40. Биохимические аспекты мышечного сокращения
41. Особенности энергетического обмена мышечной ткани
42. Белки молока
43. Липиды молока
44. Углеводы молока
45. Минеральный состав молока
46. Витамины молока
47. Особенности химического состава молока у разных видов животных
48. Процесс молокообразования
49. Особенности белкового обмена у птиц
50. Особенности липидного обмена у птиц
51. Особенности углеводного обмена у птиц
52. Особенности минерального обмена у птиц
53. Особенности витаминного обмена у птиц
54. Биохимия яйца
55. Особенности биохимии разных видов птиц

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

Отметка «отлично» - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.

Отметка «хорошо» - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе

Отметка «удовлетворительно» - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.

Отметка «неудовлетворительно» - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

Отметка «отлично» – 25-22 правильных ответов.

Отметка «хорошо» – 21-18 правильных ответов.

Отметка «удовлетворительно» – 17-13 правильных ответов.

Отметка «неудовлетворительно» – менее 13 правильных ответов

Критерии оценивания знаний обучающихся при подготовке докладов:

Отметка «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.

Отметка «хорошо» - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём; имеются упущения в оформлении.

Отметка «удовлетворительно» - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании; отсутствуют выводы, тема доклада не раскрыта.

Отметка «неудовлетворительно» - обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не представлен вовсе.

Критерии оценивания знаний при проведении зачета:

Оценка «зачтено» должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Оценка «не зачтено» должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

Отметка «отлично» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «хорошо» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «удовлетворительно» – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Критерии оценивания знаний при проведении экзамена:

Отметка «отлично» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть

допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «хорошо» – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Отметка «удовлетворительно» – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «Биохимия»
Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы: 03.01.04. Биохимия

Разработчик: Карпенко Л.Ю., д.б.н., профессор; Бахта А.А., к.б.н., доцент

Кафедра: биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО (уровень образования – подготовка кадров высшей квалификации, направление подготовки 06.06.01 Биологические науки) и учебным планом ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

Основу рабочей программы составляет содержание, направленное на достижение поставленных целей и задач при изучении учебной дисциплины Б1.В.01.01 «Биохимия». Содержание рабочей программы дисциплины структурировано на основе компетентного подхода, при изучении любой темы у обучающихся формируются универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Рабочая программа содержит фонд оценочных средств, который включает в себя: вопросы к зачету, экзамену, тестовые задания, вопросы для собеседования, темы докладов, необходимые для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Многообразие контрольно-измерительных материалов позволяет всесторонне оценить достигнутые результаты.

Литература, отраженная в программе, в полной мере отражает материал, направленный на развитие указанных компетенций.

Необходимо отметить практическую значимость данной программы для обучающихся: освоение дисциплины в соответствии с этой программой позволит использовать знания по биохимии для решения задач профессиональной деятельности.

Материально-техническое обеспечение дисциплины Б1.В.01.01 «Биохимия» имеет средства обучения, обеспечивающие проведение всех видов учебной работы.

Считаю, что данная рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.01.01 «Биохимия» соответствует современным требованиям по разработке рабочих программ и может быть использована в качестве действующей рабочей программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность программы 03.01.04. Биохимия).

Рецензент,

кандидат химических наук, доцент

Дата 24.06.2020

 Т.П. Луцко

Рецензия рассмотрена на заседании Методического Совета СПбГУВМ,

протокол № 4 от 26.06.2020 г.

Председатель Методического Совета ФГБОУ ВО СПбГУВМ,

доктор ветеринарных наук

 Д.А. Померанцев

Дата 26.06.2020

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу по дисциплине
«Биохимия»

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации
Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы: 03.01.04.- Биохимия

Разработчик: Карпенко Л.Ю., д.б.н., профессор; Бахта А.А., к.б.н., доцент
Кафедра: биохимии и физиологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные 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 дисциплины, 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 профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки (направленность программы: 03.01.04 – Биохимия).

Рецензент:

кандидат ветеринарных наук,
ведущий хирург-онколог
"Городской ветеринарный онкологический
центр «Прайд»"
Дата 24.06.2020



А.Д. Каблуков