



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра естественнонаучных дисциплин



СВЕРЖДАЮ

А.В. Семиров

2019 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Б1.В.10 Биохимия

Направление подготовки: **44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)**

Направленность подготовки: **Биология – Химия**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **Очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 8 от «26» апреля 2019 г.

Председатель М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 7

От «24» апреля 2019 г.

Зав. кафедрой О.Г. Пенькова

Иркутск 2019 г.

I. Цели и задачи дисциплины (модуля):

Основной целью изучения дисциплины «Биохимия» является формирование представлений о молекулярных основах существования живой материи, строения и физико-химических свойствах химических соединений, входящих в состав живых организмов, метаболизме и молекулярных механизмах его регуляции.

Основные задачи дисциплины:

- формирование системы теоретических знаний в области биохимии как науки, располагающейся на стыке биологических и химических дисциплин;
- формирование представлений о молекулярных механизмах физиологических процессов, о принципах регуляции обмена веществ, о принципах восприятия, передачи и переработки информации в организме;
- развитие навыков проведения лабораторных исследований;
- развитие навыков самостоятельного поиска и переработки информации.

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: решение профессиональных задач, органическая химия.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: дисциплина изучается в последнем семестре.

III. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
<i>ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности</i>	ИДК-1.1. Анализирует и грамотно излагает базовые предметные научно-теоретические представления об изучаемых объектах, процессах и явлениях ИДК-1.2. Демонстрирует специальные умения проведения химического и биологического исследования (эксперимента) и использует в своей педагогической деятельности.	знает: основные понятия из области биохимии, ее теоретические основы и научные достижения в области биохимии; строение и свойства основных биологических молекул. умеет: ориентироваться в молекулярных основах наследственности. владеет: навыками решения профессиональных задач знает: основные правила техники безопасности при проведении химического эксперимента. умеет: обрабатывать теоретические и экспериментальные данные, применять основные законы и методы химии к изучению объектов в окружающей среде

	<p>ИДК-1.3. Планирует учебные занятия на основе дифференциации в обучении. Учитывает требования к соблюдению техники безопасности. Использует современные методы, педагогическую технику и образовательные технологии, включая информационные для реализации компетентностного подхода.</p>	<p>владеет: методами получения и обработки научной информации, принципами организации и проведения исследовательской работы</p> <p>знает: основные современные методы, педагогическую технику и образовательные технологии.</p> <p>умеет: доносить до обучающихся базовые предметные научно-теоретические представления.</p> <p>владеет: навыками самостоятельной работы с различной литературой (учебной, учебно-методической, научной).</p>
--	--	---

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		A			-
Аудиторные занятия (всего)	100/2,78	100			
В том числе:					
Лекции	40/1,11	40			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	60/1,67	60			
Самостоятельная работа (всего)	26/0,72	26			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы	-	-			
Реферат (при наличии)	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	26/0,72	26			
Вид промежуточной аттестации: зачет, экзамен.	54/1,5	54			
Контактная работа	100	100			
Общая трудоемкость	часы	180	180		
	зачетные единицы	5	5		

4.2. Содержание учебного материала дисциплины

Раздел 1. МАКРОМОЛЕКУЛЫ КЛЕТКИ – БЕЛКИ И НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

- 1.1. Белки
- 1.2. Нуклеиновые кислоты
- 1.3. Обмен белков

Раздел 2. УГЛЕВОДЫ И ЛИПИДЫ. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭНЕРГЕТИКА

- 2.1. Углеводы
- 2.2. Липиды
- 2.3. Биоэнергетика

Раздел 3. ГОРМОНЫ И ВИТАМИНЫ

- 3.1. Строение и функции биологических мембран
- 3.2. Гормоны
- 3.3. Витамины

Раздел 4. ВОДНЫЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН

- 4.1. Водный обмен
- 4.2. Минеральный обмен

4.3. Разделы и темы дисциплин (модулей) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела Наименование темы	Виды занятий в часах					
		Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1.	Макромолекулы клетки – белки и нуклеиновые кислоты	16	-	-	24	8	48
2.	Углеводы и липиды. Биологическая энергетика	14	-	-	22	8	44
3.	Гормоны и витамины	6	-	-	12	6	24
4.	Водный и минеральный обмен	4	-	-	2	4	10
	контроль						54
	Итого	40	-	-	60	26	180

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа заключается в том, что в ходе такого обучения студенты прежде всего учатся приобретать и применять знания, искать и находить нужные для них средства обучения и источники информации, уметь работать с этой информацией.

Самостоятельная работа студента направлена на углубление знаний по изучаемому предмету, а также на формирование умений самостоятельно проводить анализ и синтез на основании имеющегося материала.

Для успешного выполнения самостоятельной работы необходимо:

- Вдумчиво прочитать задание или вопрос/задание.
- Если что-либо непонятно, задать вопрос преподавателю.
- Ознакомиться с основной и дополнительной литературой к курсу.
- Записывать тезисы из используемой литературы и свои мысли на бумаге.
- Провести анализ и составить ответ или подготовить задание к сдаче.

В рамках изучаемой дисциплины предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

Модуль 1.

- **Учебное задание** - вид поручения преподавателя студенту, в котором содержится требование выполнить какие-либо учебные (теоретические и практические) действия. Критерии оценки по каждому заданию преподаватель выставляет дополнительно.
- **Реферат/доклад/конспект** - краткое изложение в письменном/устном виде (*в объеме до 15 страниц А4 шрифт TimeNewRoman 12 кегль через 1 интервал/ 1 страница А4 для доклада*) содержания прочитанной книги, научной работы, сообщение об итогах изучения научной проблемы. Как правило имеет научно-информационное значение. Реферат представляется на электронном носителе и должен содержать следующие разделы: титульный лист, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованной литературы. При подготовке реферата студенты используют учебную и специальную литературу, журнальные статьи, справочники. При защите реферата необходимо показать знание литературы по изучаемой проблеме, актуальность, указать основные разделы научного реферата и сущность излагаемых положений, сделать вывод, с обозначением практической и научной значимости темы исследования. Своевременное и качественное выполнение реферата возможно лишь при планомерной самостоятельной работе и посещении консультаций, расписание которых согласовывается со студентами. Пятибалльная оценка за реферат складывается согласно критериям: актуальность, лаконичность изложения, стилистическая и речевая грамотность в тексте, самостоятельность мышления с элементами творческого воображения, раскрытие темы, использование первоисточников, выводы.
- **Глоссарий** – список терминов, понятий, теорий в рамках предметной области с их объяснением (*размер и форма тезауруса оговариваются индивидуально со студентом*).
- **Поиск материалов в сети Интернет** – по предлагаемой для СРС теме студент осуществляет поиск современных воззрений, описаний точек зрения различных авторов. Итогом работы является файл MS Word с изложением указанного вопроса и ссылками на источники (*объем не менее 2-х печатных страницы А4 шрифт TimeNewRoman 12 кегль через 1 интервал и не менее 5-ти источников для одной темы*).
- **Разработка проектов в мини-группах (учебно-исследовательских работ)**
- **Составление тестов, презентаций** – подготовка не менее 10-ти тестовых заданий по отдельной теме в трёх основных формах (свободный ввод, выбор варианта, соответствие) или файла презентации не менее 10 слайдов с иллюстрациями, ссылками на используемые источники (не менее 3-х).
- **Заполнение сводных таблиц** – на основании анализа теоретического лекционного материала или материала учебника создание сводной обобщающей данную тему таблицы.
- **Отчет по лабораторной работе** – на основании проведенного эксперимента и анализа теоретического лекционного материала или материала учебника составляется отчет, включающий название, наблюдения, уравнения реакций и объяснение наблюдаемых явлений.

Тематика докладов-презентаций

1. Функции белков в организме.
2. Синтез аминокислот и пептидов.
3. Применение аминокислот и пептидов в медицине.
4. Ферменты.
5. Нанотехнологии и использование ферментов.
6. Применение ферментов.
7. Витамины, их биологическая роль.
8. История открытия и изучения нуклеиновых кислот.
9. Молекулярное клонирование.

10. Гормоны.
11. Биохимия иммунитета.
12. Проблема СПИДа.
13. Нарушения углеводного обмена.
14. Нарушения липидного обмена.
15. Механизмы трансмембранного переноса веществ.
16. Генная инженерия.
17. Гормоны – регуляторы жизненных процессов.
18. Фитогормоны.

4.5. **Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии)** Учебным планом не предусмотрено написание курсовых работ (проектов).

V. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля):

а) основная литература

1. Биологическая химия: учеб. пособие/ Ю. Б. Филиппович, Г. А. Севастьянова, С. М. Клунова; ред. Н. И. Ковалевская. – 2-е изд. – М.: Академия, 2008. – 256 с. - ISBN 978-5-7695-4774-4 (11 экз.)
2. Димитриев А.Д. Биохимия: учеб. пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. – М.: Дашков и К', 2010. – 165 с. - ISBN 978-5-394-00288-5 (11 экз.)
3. Плакунов В. К. Основы динамической биохимии [Текст]: [учебник] / В. К. Плакунов, Ю. А. Николаев. - Москва: Логос, 2010. – 216 с. – Режим доступа: ЭБС "Ру-конт". - Неогранич. доступ. - ISBN 978-5-98704-493-3
4. Биохимия: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Сост. И. В. Шкурченко, А. А. Пакеева. – 2-е изд., перераб. – Электронный текст. дан. (4 Мб). – Иркутск: Аспринт. – 2022. – 78с. – 1 электрон. опт. диск CD-R). – Систем. требования: PC, Intel 1 ГГц, 512 Мб RAM, 3,5 Мб свобод. диск. пространства; CD-привод; ОС Windows XP и выше, ПО для чтения pdf-файлов. – Загл. с экрана. ISBN 978-5-6047875-1-9
<https://isu.bibliotech.ru/Reader/Book/2022041406274661319800003408>

б) дополнительная литература

1. Биохимия: задачи и упражнения для самостоятельной работы студентов: учеб. пособие / А. С. Коницев [и др.]; ред. А. С. Коницев. - М.: КолосС, 2007. – 140 с. - ISBN 978-5-9532-0582-5 (5 экз.)
2. Комов В.П. Биохимия: учебник / В. П. Комов, В. Н. Шведова; ред. В. П. Комова. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 640 с. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-9916-3929-3 (50 экз.)
3. Саловарова В.П. Введение в биохимическую экологию: Учеб. пособие / В. П. Саловарова, А. А. Приставка, О. А. Берсенева; Иркутский гос. ун-т. – Иркутск: Изд-во ИГУ, 2007. – 159 с. - ISBN 978-5-9624-0224-6 (53 экз.)

в) лицензированное программное обеспечение

Microsoft Office Professional PLUS 2007 (Номер лицензии Microsoft 43037074, бессрочно)
 Антивирус Kaspersky Endpoint Security 10.1 (Форус Контракт №04-114-16 от 14 ноября 2016 г. KES, счет № РСЦЗ-000147 и АКТ от 23 ноября 2016 г. Лиц. № 1В08161103014721370444)

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

catalog.iot.ru – каталог образовательных ресурсов сети Интернет
 www.ed.gov.ru – сайт Федерального агентства по образованию Министерства образования и науки РФ

<http://window.edu.ru/window/library>
<http://nature.web.ru/>
<http://www.rusplant.ru/>
www.bio.pu.ru – сайт Санкт-Петербургского государственного университета
www.chem.msu.su/rus – сайт химического факультета МГУ
www.chemport.ru – химический сайт
www.issep.rssi.ru – сайт Соросовского образовательного журнала
www.students.chemport.ru – сайт студентов-химиков
Электронные адреса библиотек.
<http://library.isu.ru/> - Научная библиотека ИГУ.
Сервер ВИНТИ, Москва <http://www.viniti.msk.su/>
Сервер РИНКЦЭ, Москва <http://www.extech.msk.su/gnc/vxod.htm>
Сервер Международного научного фонда, Москва <http://www.isf.ru/>
Сервер научной библиотеки МГУ, Москва <http://www.lib.msu.su/>
Сервер "Академгородок", Новосибирск <http://www.nsc.ru/>
Серверы РАН, Москва <http://www.ras.ru/> , <ftp://ftp.ras.ru/> , <gopher://gopher.ras.ru/>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения: аудитория на 70 мест, оснащенная интерактивной доской Smart Board.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

Химическая лаборатория на 15 мест, укомплектованная специализированной мебелью и лабораторным оборудованием: вытяжные шкафы, плитки лабораторные (2 шт.), водяные бани, водяные бани, муфельная печь СНОЛ, рефрактометр, водонагреватель Ballu, ОНАУС SC-6010, весы «Acculad VIC-300d3», нагреватель круглодонных колб, доска для сушки посуды.

Технические средства обучения

Компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет» с общим доступом в ЭИОС ИГУ

Демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия, химическая посуда, химические реактивы.

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Windows 10 pro; Adobe acrobat reader DC; Audacity; Far; Firefox; Google Chrome;; Kaspersky AV; MS Office 2007; Peazip

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий (компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, тренинги, групповые дискуссии), развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

8.1.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля (тесты, контрольные работы)

8.1.1.1. Образец тестовых заданий

1. Структурный элемент простых белков – это

1. мононуклеотиды; 2. глюкоза; 3. аминокислоты.

2. Эта химическая связь подвергается гидролизу при распаде белков

1. водородная;
2. сложноэфирная;
3. пептидная;
4. гидрофобная.

3. Глюконеогенез – это:

1. Синтез гликогена из глюкозы
2. Распад гликогена до глюкозы
3. Превращение глюкозы в лактат
4. Синтез глюкозы из неуглеводных предшественников

4. Этот компонент молока нарушает пищеварение у лиц, не переносящих молоко:

1. Сахароза 3. Мальтоза
2. Лактоза 4. Трегалоза

5. Функция целлюлозы в организме человека:

1. Энергетическая 3. Пластическая
2. Стимуляция перистальтики кишечника 4. Контроль мочевинообразования

6. Ферменты переваривания дисахаридов находятся:

1. В желудочном соке 3. В кишечном соке
2. В панкреатическом соке 4. В желчи

7. Функции триглицеридов (несколько ответов)

1. источник эндогенной воды 3. структурные компоненты мембран
2. запасная форма энергии 4. антиоксиданты

8. Ожирение является фактором риска (несколько ответов)

1. сердечно-сосудистых заболеваний 3. сахарного диабета
2. гипертонической болезни 4. анемии

9. Какой из следующих компонентов пищи повышает риск развития атеросклероза
1. полиненасыщенные жирные кислоты
 2. холестерин
 3. соевые белки

8.2. Оценочные средства для итоговой аттестации (в форме экзамена).

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Биохимия как наука о веществах, входящих в состав живой природы, и их превращениях, лежащих в основе жизненных явлений. Роль и место биохимии в системе естественных наук.
2. Значение биохимии для промышленности, сельского хозяйства и медицины. Краткая история биохимии.
3. Биохимические основы важнейших биологических явлений. Обмен веществ как важнейшая особенность живой материи.
4. Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов.
5. Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности.
6. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Заменяемые и незаменимые аминокислоты.
7. Способы связи аминокислот в белке. Пептидные, дисульфидные, ионные, гидрофобные взаимодействия и водородные связи. Структура пептидной связи.
8. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Элементы вторичной структуры: альфа-спираль и бета-структура. Домены в структуре белка, их функциональная роль.
9. Методы изучения структуры белка.
10. Физико-химические свойства белков.
11. Методы оценки размеров и формы белковых молекул.
12. Денатурация белка.
13. Принципы классификации белков. Глобулярные и фибриллярные белки.
14. Классификация белков по третичной структуре. Простые и сложные белки.
15. Функциональная классификация белков.
16. Методы выделения белков. Выделение индивидуальных белков. Выделение и свойства некоторых пептидов и белков.
17. Сущность явления катализа. Скорость химических реакций. Особенности ферментативного катализа. Термодинамические и кинетические характеристики ферментативного катализа.
18. Классификация и номенклатура ферментов.
19. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Активный и аллостерический центры. Коферменты, простетические группы. Роль витаминов, металлов и других кофакторов в функционировании ферментов.
20. Основные представления о кинетике ферментативных процессов. Специфичность действия ферментов.
21. Влияние различных факторов среды на ферментативные процессы (температуры, концентрации водородных ионов и др.). Влияние ингибиторов на ферментативную активность. Множественные формы ферментов.
22. Общие представления о механизме ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляция метаболизма. Локализация ферментов в клетке.
23. Роль нуклеиновых кислот в формировании и свойствах живой материи.
24. Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды и нуклеотиды.
25. Биосинтез ДНК.

26. Биосинтез РНК.
27. Ферментативный гидролиз белков. Протеолитические ферменты, их специфичность, активация. Ограниченный протеолиз.
28. Пути образования и распада аминокислот в организме.
29. Переаминирование, его механизм, биологическое значение.
30. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Образование аммиака. Транспорт аммиака.
31. Восстановительное аминирование. Амиды и их физиологическое значение.
32. Особенности обмена отдельных аминокислот и их роль в образовании ряда важнейших биологически активных веществ.
33. Биосинтез мочевины. Азотистые небелковые вещества, их синтез, распад и биологическая роль.
34. Нарушения структуры и обмена белков. Наследственные заболевания.
35. Алкалоиды, их роль у растений и значение в медицине.
36. Углеводы и их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Гликопротеины и гликолипиды.
37. Взаимопревращения моносахаридов.
38. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Гликолиз. Спиртовое брожение.
39. Биосинтез полисахаридов. Гликозил-трансферазные реакции.
40. Гликонеогенез.
41. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты. Пируватдегидрогеназный комплекс.
42. Цикл трикарбоновых кислот.
43. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата.
44. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.
45. Прямое окисление глюкозо-6-фосфата.
46. Пентозофосфатный путь обмена углеводов, его биологическая роль.
47. Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты, АТФ, креатин-фосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений.
48. Окислительное фосфорилирование.
49. Окислительно-восстановительные процессы. Цепь переноса водорода и электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстратов окисления к кислороду.
50. НАД- и НАДФ зависимые дегидрогеназы. Флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы и цитохромоксидаза.
51. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи.
52. Митохондрии, структура и энергетические функции. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасаения энергии.
53. Липиды и их биологическая роль. Структура, свойства и распространение в природе.
54. Классификация и номенклатура липидов. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов, стеринов и восков.
55. Жирные кислоты, их классификация и номенклатура.
56. Ферментативный распад и синтез липидов.
57. Окисление жирных кислот.
58. Биосинтез жирных кислот.
59. Витамины и их биологическая роль. Классификация, номенклатура, структура, свойства, распространение в природе.
60. Биологические мембраны и их функции.

61. Строение мембран и роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации.
62. Перенос веществ и сигналов через мембраны.
63. Принципы регуляции обмена веществ в клетке
64. Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов, их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков.
65. Механизм действия стероидных и белковых гормонов.
66. Функции циклических нуклеотидов в регуляторных реакциях.
67. Связь между обменом белков, углеводов и липидов.
68. Обмен веществ как единая система процессов.

Примерный перечень заданий к экзамену

1. Каплю раствора, содержащего смесь аминокислот гли, ала, глу, арг, гис нанесли на середину электрофоретической бумаги, смочили буфером рН 6,0 и приложили электрическое напряжение. Укажите, в каком направлении (к катоду, аноду или останутся на старте) будут двигаться отдельные аминокислоты.

2. Трипептид, выделенный из токсина змей, состоит из трех незаменимых аминокислот – серусодержащей, гетероциклической и гидроксилсодержащей. Напишите этот трипептид и определите его изоэлектрическую точку.

3. В организме человека примерно 4 г желчных кислот. За сутки они совершают в среднем 6 оборотов между печенью и ЖКТ. За каждый оборот реабсорбируется примерно 96% желчных кислот. Сколько граммов желчных кислот синтезируется ежедневно? Сколько дней в среднем циркулирует молекула желчной кислоты?

4. Напишите структурную формулу гексапептида: гис-гln-про-лиз-цис.

Итоговая аттестация – экзамен – предполагает установление уровня сформированности следующих компетенций:

ПК-1 Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности.

Критерии оценки:

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется учащимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «22» февраля 2018 г. № 125.

Разработчик: доцент кафедры ЕНД ПИ ИГУ И.В. Шкурченко

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.