

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Биологический факультет

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
БИОХИМИЯ ВИТАМИНОВ

Кафедра биохимии и биофизики биологического факультета

Образовательная программа
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки
Биология

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Форма обучения
заочная

Статус дисциплины: вариативная, по выбору

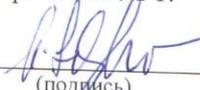
Рабочая программа дисциплины «Биохимия витаминов» составлена в 2018 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование (уровень бакалавриата) от 04 декабря 2015 г. № 1426.

Разработчик(и):
Астаева Мария Дмитриевна, к.б.н., доцент кафедры биохимии и биофизики

Рабочая программа дисциплины одобрена:
на заседании кафедры биохимии и биофизики от «08» июня 2018 г., протокол № 10

Зав. кафедрой  Халилов Р.А.
(подпись)

на заседании Методической комиссии биологического факультета от «27» августа 2018 г., протокол № 1.

Председатель  Гаджиева И.Х.
(подпись)

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением « 30 » августа 2018 г. 

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Биохимия витаминов» является дисциплиной вариативной по выбору образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование

Дисциплина реализуется на биологическом факультете кафедрой биохимии и биофизики.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с классификацией витаминов, химическими свойствами витаминов, распространением их в природных объектах, важнейшими представителями витаминов, проявлениями гипо-, гипер- и авитаминозов.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: профессиональных – ПК-1.

Преподавание дисциплины предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: лекции, практические занятия, лабораторные занятия; самостоятельная работа.

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме контрольных работ, коллоквиумов и промежуточный контроль в форме зачета.

Объем дисциплины 3 зачетные единицы, в том числе 108 ч. в академических часах по видам учебных занятий

Курс	Учебные занятия							СРС, в том числе экза- мен	Форма проме- жуточной атте- стации (зачет, дифференциро- ванный зачет, экзамен)
	в том числе:								
	всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем					КСР		
		всего	Лек- ции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	кон- суль- та- ции			
5	108	22	6	4	8		4	86	зачет

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Биохимия витаминов» является формирование у студентов прочных знаний по важнейшим биологически активным соединениям – витаминам; знакомство студентов с принципами классификации, химическим строением, физико-химическими свойствами, биохимической ролью и механизмом действия основных представителей класса витаминов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Биохимия витаминов» относится к дисциплинам вариативным по выбору (Б1.В.ДВ.9) образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование

Для освоения курса необходима должная общебиологическая и химическая подготовка (основы органической и неорганической химии, аналитической химии, анатомии и физиологии человека и животных, микробиологии).

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (перечень планируемых результатов обучения) .

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения
ПК-1	Реализует образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знает: особенности химического строения живых организмов и химических процессов, протекающих в клетках живых организмов в ходе их развития и жизнедеятельности; молекулярные механизмы функционирования живых систем, термины и определения, используемые в биохимии витаминов, строение и функции основных витаминов, возможности координации и регуляции метаболических процессов, лежащих в основе функционирования живых систем Умеет: вскрывать химические основы жизни, применять методические приемы проведения биохимических исследований, интерпретировать полученный в ходе

		эксперимента результат. Владеет: комплексом лабораторных биохимических методов исследования.
--	--	--

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Курс	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Водорастворимые витамины									
1	Введение. Общая характеристика витаминов	5			2				Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
2	Водорастворимые витамины.	5		2	2	2	1		
<i>Итого по модулю 1:</i>				2	4	2	1	27	
Модуль 2. Жирорастворимые витамины									
1	Жирорастворимые витамины.	5		2	2		2		Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение кон-

									трольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
	<i>Итого по модулю 2:</i>			2	2		2	30	
	Модуль 3. Витаминоподобные соединения								
1	Витаминоподобные соединения	5		2	2	2	1		Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
	<i>Итого по модулю 3</i>			2	2	2	1	29	
	ИТОГО:			6	8	4	4	86	

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

4.3.1. Содержание лекционных занятий по дисциплине

Модуль 1. Водорастворимые витамины

Тема 1. Введение. Классификация витаминов.

Краткий исторический очерк о развитии биохимии витаминов. Общее понятие о витаминах. Классификация витаминов. Жирорастворимые, водорастворимые витамины. Витаминоподобные соединения. Авитаминозы. Гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Антивитамины. Суточная потребность в витаминах.

Тема 2. Водорастворимые витамины

2.1. Витамин В1 (тиамин). Кокарбоксилаза. Антиневритный.

История открытия. Химическое строение и свойства. Метаболизм. Биохимические функции. Проявления недостаточности. Распространение в природе. Суточная потребность в тиамине.

2.2. Витамин В2 (рибофлавин).

История открытия. Химическое строение. Физико-химические свойства.

ва. Биосинтез. Метаболизм. Биохимические функции. Специфичность строения. Проявления авитаминоза. Суточная потребность и пищевые источники.

2.3. Витамин В3 (пантотеновая кислота).

История открытия. Химическое строение. Физико-химические свойства. Метаболизм. Биохимические функции. Гипо- и авитаминоз. Суточная потребность. Пищевые источники.

2.4. Витамин В5 (витамин РР, никотиновая кислота, никотинамид, ниацин). Антипеллагрический витамин.

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Обмен витамина РР в организме. Участие витамина РР в обмене веществ. Потребность человека и животных в витамине РР. Проявление недостаточности витамина РР. Нарушение обмена никотиновой кислоты при различных заболеваниях. Пищевые источники и суточная потребность.

2.5. Витамин В6 (пиридоксин). Антидерматитный витамин.

История открытия. Химическое строение. Физико-химические свойства. Превращения различных форм витамина В6. Специфичность строения. Метаболизм витамина В6. Роль витамина В6 в обмене веществ. Проявление недостаточности витамина В6. Распространение витамина В6 в природе. Пищевые источники витамина В6.

2.6. Фолиевая кислота (фолацин). Витамин В9 (витамин Вс).

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Распространение в природе. Специфичность строения и авитамины. Превращение фолатов в организме и участие в обмене веществ. Значение фолиевой кислоты при беременности. Потребность и пищевые источники фолиевой кислоты.

2.7. Витамин В12 (кобаламин). Антианемический витамин.

История открытия. Особенности химического строения. Физико-химические свойства. Распространение в природе. Метаболизм и особенности всасывания кобаламина. Биохимическая роль. Проявления недостаточности витамина В12. Нарушение обмена В12 при различных заболеваниях. Потребность человека и животных в витамине В12.

2.8. Витамин С (аскорбиновая кислота). Антицинготный витамин.

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Распространение в природе. Биосинтез аскорбиновой кислоты в организме. Обмен витамина С в организме. Участие витамина С в обмене веществ. Потребность человека и животных в витамине С. Проявление недостаточности витамина С. Нарушения обмена витамина С при различных заболеваниях.

2.9. Витамин Н (биотин). Антисеборрейный.

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Распространение в природе и потребность. Биосинтез биотина. Методы определения биотина. Обмен биотина в организме. Участие биотина в обмене веществ и механизм действия. Потребность организма в биотине. Проявление недостаточности биотина. Нарушение обмена биотина при различных заболеваниях.

Модуль 2. Жирорастворимые витамины.

Тема 3. Жирорастворимые витамины

3.1. Витамин А. Ретинол. Антиксерофтальмический витамин.

История открытия. Каротиноиды и каротины. Производные витамина А. Химическое строение и свойства. Содержание витамина А в пищевых продуктах. Метаболизм витамина А. Биохимические функции витамина А. Участие витамина в процессах зрения. Антиоксидантная роль витамина А. Гипо- и гипервитаминоз ретинола. Суточная потребность и пищевые источники.

3.2. Витамин D. Кальциферол. Антирахитический витамин.

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Специфичность строения. Биосинтез. Метаболизм и функции. проявления недостаточности кальциферола у детей и у взрослых. Гипервитаминоз D. Суточная потребность и пищевые источники.

3.3. Витамин E. Токоферол. Витамин размножения.

История открытия. Химическое строение. Физико-химические свойства. Специфичность строения. Химический и биологический синтез. Биохимические функции. Распространение в природе и потребность. Авитаминозы.

3.4. Витамин K. Нафтохиноны. Антигеморрагический витамин.

Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Метаболизм витамина K. Участие витамина K в процессах свертывания крови. Суточная потребность и пищевые источники витамина K.

Модуль 3. Витаминоподобные соединения

Тема 4. Витаминоподобные вещества

4.1. Витамин F (эссенциальные жирные кислоты).

Химическое строение эссенциальных жирных кислот. Участие в метаболизме. Биохимическая роль. Недостаточность витамина F. Суточная потребность. Пищевые источники.

4.2. Инозит. Фосфоинозит, ИТФ. (B8).

Химическое строение и свойства. Метаболизм и функции. Недостаточность инозита. Суточная потребность. Пищевые источники.

4.3. Карнитин (Вт).

Химическое строение и свойства. Метаболизм и функции. Недостаточность карнитина. Суточная потребность. Пищевые источники.

4.4. Липоевая кислота (липоамид). Витамин Т.

Химическое строение и свойства. Метаболизм. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминозы. Оценка обеспеченности организма липоевой кислотой. Суточная потребность. Пищевые источники.

4.5. Парааминобензойная кислота (ПАБК).

Химическое строение и свойства. Участие в метаболизме. Недостаточность. Суточная потребность. Пищевые источники.

4.6. Рутин (Витамин Р). Биофлавоноиды.

Химическое строение и свойства. Метаболизм. Биохимические функции. Гипо- и гипервитаминозы. Оценка обеспеченности организма рутином. Суточная потребность и пищевые источники.

4.7. Витамин U (S-метионин). Противоязвенный.

Химическое строение и свойства. Метаболизм. Биохимическая роль. Недостаточность витамина. Пищевые источники.

4.8. Холин. Фосфохолин. Липотропный фактор (В4).

Исторические сведения. Химическое строение. Методы определения. Содержание в органах и тканях. Выведение из организма. Биосинтез холина. Участие холина в обмене веществ. Холиновая недостаточность.

4.3.2. Содержание практических/семинарских занятий по дисциплине

Занятие 1.

Краткий исторический очерк о развитии биохимии витаминов. Общее понятие о витаминах. Классификация витаминов. Жирорастворимые, водорастворимые витамины. Витаминоподобные соединения. Авитаминозы. Гиповитаминозы. Гипервитаминозы. Антивитамины. Суточная потребность в витаминах.

Занятие 2.

История открытия витаминов В1 и В2. Химическое строение, свойства, метаболизм тиамина и рибофлавина. Биохимические функции витаминов В1 и В2. Признаки недостаточности, суточная потребность и пищевые источники витаминов В1 и В2. Аскорбиновая кислота и биотин. Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Распространение в природе. Биосинтез в организме. Метаболизм. Биохимические функции. Проявления недостаточности витаминов. Суточная потребность и пищевые источники. Нарушения обмена витаминов С и Н при различных заболеваниях.

ях.

Занятие 3.

Витамин А. История открытия. Каротиноиды и каротины. Производные витамина А. Химическое строение и свойства. Содержание витамина А в пищевых продуктах. Метаболизм витамина А. Биохимические функции витамина А. Участие витамина в процессах зрения. Антиоксидантная роль витамина А. Гипо- и гипервитаминоз ретинола. Суточная потребность и пищевые источники.

Витамин D. Исторические сведения. Химическое строение. Физико-химические свойства. Специфичность строения. Биосинтез. Метаболизм и функции. проявления недостаточности кальциферола у детей и у взрослых. Гипервитаминоз D. Суточная потребность и пищевые источники.

Витамины Е и К. История открытия. Химическое строение. Физико-химические свойства. Специфичность строения. Химический и биологический синтез. Биохимические функции. Распространение в природе и потребность. Авитаминозы.

Занятие 10.

Химическое строение, свойства, биохимические функции и распространение в природе витамина F, инозита, карнитина, липоевой кислоты.

Занятие 4.

Химическое строение, свойства, распространение в природе рутина. Его биохимические функции.

Особенности строения, функций, распространение в природе витамина U и холина.

4.3.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Название раздела/темы	Название лабораторной работы	Количество часов
Водорастворимые витамины, витамин В1 и В2.	Качественная реакция на витамин В1, В2, В6.	2
Водорастворимые витамины, витамин В6	Количественное определение витамина С в различных продуктах питания.	
Водорастворимые витамины. Витамин С.		
Витаминоподобные соединения. Рутин.	Количественное определение витамина Р в разных видах чая	2
Итого		4

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентностного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-

дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. По дисциплине предусмотрены занятия в интерактивных формах, где возможно применение следующих методов: дискуссии, дебатов, кейс-метода, метода «мозгового штурма», деловой игры.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе подготовки к практическим занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- обработка учебного материала по учебникам и лекциям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;

- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов;

- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;

- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента (зачет). При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на практических занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

6.1. Перечень вопросов для самостоятельной работы

Вопросы для самостоятельной работы	Виды и содержание самостоятельной работы
Классификация витаминов	Реферат
Функции водорастворимых витаминов.	Доклад
Синергизм витаминов.	Доклад
Антивитамины.	Подготовка по дополнительной литературе
А-, гипо- и гипервитаминозные состояния.	Доклад
Источники витаминов и их суточные нормы.	Доклад
Витамин А: строение, биологическая роль.	Реферат
Витамин Д: строение, биологическая роль.	Реферат
Витамин Е: строение, биологическая роль.	Доклад
Витамеры витамина К: строение, биологи-	

ческая роль.	Доклад
Антиоксидантные свойства витамина А и Е.	Подготовка по дополнительной литературе

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

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

Код компетенции из ФГОС ВО	Наименование компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения	Процедура освоения
ПК-1	Реализует образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов	<p>Знает: особенности химического строения живых организмов и химических процессов, протекающих в клетках живых организмов в ходе их развития и жизнедеятельности; молекулярные механизмы функционирования живых систем, термины и определения, используемые в биохимии витаминов, строение и функции основных витаминов, возможности координации и регуляции метаболических процессов, лежащих в основе функционирования живых систем</p> <p>Умеет: вскрывать химические основы жизни, применять методические приемы проведения биохимических исследований, интерпретировать полученный в ходе эксперимента результат.</p> <p>Владет: комплексом</p>	Устный опрос, письменный опрос, тестирование

		лабораторных биохимических методов исследования.	
--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания

7.2.1. Примерная тематика рефератов

1. Витамины. Общая характеристика и классификация.
2. Витамины группы В. Особенности строения и функции.
3. Значение фолиевой кислоты при подготовке к беременности.
4. Участие витамина В12 в процессах кроветворения.
5. Особенности химического строения и метаболизма кобаламина.
6. Антиоксидантная роль витамина С.
7. Аскорбиновая кислота – прооксидант или антиоксидант.
8. Нарушения обмена биотина при различных заболеваниях.
9. Каротиноиды и каротины.
10. Витамин А и проницаемость мембран.
11. Участие витамина А в процессе зрения.
12. Врожденные нарушения обмена витамина А.
13. Влияние витамина D на обмен кальция и фосфора в организме.
14. Врожденные нарушения обмена витамина D.
15. Витамин Е. Механизм его биохимического действия.
16. Витамин К. Участие витамина К в процессе свертывания крови.
17. Витаминоподобные соединения. Роль и распространение в природе.
18. Методы определения витаминов в биологических объектах.

7.2.2. Примерные тестовые задания для проведения промежуточного и итогового контроля

1. Гиповитаминоз возникает в следующих случаях
 1. частичном недостатке витаминов в тканях
 2. избыточном накоплении в тканях витаминов
 3. полном отсутствии витаминов в организме
 4. разрушении витаминов при хранении
 5. избыточном содержании витаминов в продуктах
2. Авитаминоз возникает в следующих случаях
 1. полном отсутствии витаминов в организме
 2. частичном недостатке витаминов в тканях
 3. разрушении витаминов при хранении
 4. избыточном содержании витаминов в продуктах
 5. избыточном накоплении в тканях витаминов
3. Гипервитаминоз возникает в следующем случае
 1. избыточном накоплении в тканях витаминов
 2. частичном недостатке витаминов в тканях
 3. полном отсутствии витаминов в организме
 4. разрушении витаминов при хранении
 5. избыточном содержании витаминов в продуктах

4. Провитамины обладают следующими свойствами
1. являются предшественниками витаминов
 2. усиливают биохимическую активность витаминов
 3. синтезируются в организме из витаминов
 4. понижают биохимическую активность витаминов
 5. ускоряют синтез витаминов в организме
5. Для человека наибольшая суточная потребность имеется в следующем витамине
1. С
 2. А
 3. В₁
 4. Е
 5. D
6. Для человека наименьшая суточная потребность имеется в следующем витамине
1. В₁₂
 2. С
 3. А
 4. В₁
 5. Е
7. Витамин А принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. в фотохимическом акте зрения
 2. в реакциях дегидрирования
 3. в реакциях гидроксирования
 4. в мобилизации кальция из костной ткани
 5. участвует в реакциях трансаминирования
8. Витамин А имеет следующее физиологическое название
1. антиксерофтальмический
 2. антистерильный
 3. антипеллагрический
 4. антидерматитный
 5. антицинготный
9. В зрительном процессе участвует следующая биологически активная форма витамина А
1. ретиналь
 2. ретинилпальмитат
 3. ретинилацетат
 4. ретиновая кислота
 5. эфиры ретинола
10. Витамин А имеет следующее химическое название
1. ретинол
 2. альфа-токоферол
 3. кальциферол
 4. тиамин
 5. рибофлавин

11. Куриная слепота развивается при недостатке следующего витамина
1. А
 2. D
 3. В₁
 4. С
 5. В₆
12. Для витамина D₂ характерно следующее
1. является производным эргостерина
 2. отвечает за размножение
 3. называется филлохиноном
 4. разрушается при действии ультрафиолетовых лучей
 5. хорошо растворим в воде
13. Для витамина D₃ характерно следующее
1. отвечает за усвоение кальция и фосфора
 2. может синтезироваться из убихинона
 3. называется холекальциферол
 4. содержит изопреноидные фрагменты
 5. обладает восстановительными свойствами
14. Витамин D принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. в мобилизации кальция из костной ткани
 2. в реакциях дегидрирования
 3. в реакциях гидроксирования
 4. в фотохимическом акте зрения
 5. в реакциях трансминирования
15. Витамин D имеет следующее химическое название
1. кальциферол
 2. тиамин
 3. биотин
 4. нафтохинон
 5. токоферол
16. Витамин D имеет следующее физиологическое название
1. антирахитический
 2. антидерматитный
 3. антиневритный
 4. антианемический
 5. витамин роста
17. При недостатке витамина D наблюдается следующее заболевание
1. рахит
 2. пеллагра
 3. цинга
 4. бери-бери
 5. ксерофтальмия
18. Витамин К имеет следующее физиологическое название
1. антигеморрагический
 2. витамин роста

3. антинеуритный
 4. антипеллагрический
 5. антианемический
19. Для витамина К характерно следующее
1. отвечает за свёртываемость крови
 2. хорошо растворяется в воде
 3. называется токоферол
 4. способствует усвоению кальция
 5. обладает восстановительными свойствами
20. Недостаточность витамина К проявляется
1. кровотечением
 2. ломкостью сосудов
 3. мегалобластической анемией
 4. нарушением сумеречного зрения
 5. искривлением позвоночника
21. Витамин К принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. участвует в активации факторов свертывания крови
 2. мобилизует кальций из костной ткани
 3. участвует в реакциях трансаминирования
 4. участвует в реакциях окислительного декарбоксилирования
 5. участвует в окислительно-восстановительных реакциях
22. Витамин Е принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. регулирует интенсивность свободнорадикальных реакций
 2. принимает участие в реакциях трансаминирования
 3. участвует в реакциях окислительного декарбоксилирования
 4. принимает участие в реакциях трансметилирования
 5. регулирует процесс свертывания крови
23. Витамин Е имеет следующее физиологическое название
1. антистерильный
 2. антинеуритный
 3. антиксерофтальмический
 4. антидерматитный
 5. антирахитический
24. Витамин Е имеет следующее химическое название
1. альфа-токоферол
 2. нафтохинон
 3. цианокобаламин
 4. рибофлавин
 5. аскорбиновая кислота
25. При авитаминозе В₁ нарушается функционирование следующего фермента
1. пируватдегидрогеназы
 2. аминотрансферазы
 3. пируваткарбоксилазы
 4. глутаматдегидрогеназы

5. изоцитратдегидрогеназы
26. При недостатке витамина В₁ возникает следующее заболевание
 1. бери-бери
 2. рахит
 3. пеллагра
 4. цинга
 5. анемия
27. Коферментную функцию выполняет следующая химическая форма витамина В₁
 1. тиаминдифосфат
 2. тиамин
 3. тиамин-хлорид
 4. тиаминмонофосфат
 5. тиаминсульфат
28. Витамин В₁ имеет следующее физиологическое название
 1. антиневритный
 2. антирахитический
 3. антистерильный
 4. антидерматитный
 5. витамин роста
29. Витамин В₁ имеет следующее химическое название
 1. тиамин
 2. ретинол
 3. альфа-токоферол
 4. кальциферол
 5. рибофлавин
30. Витамин В₂ имеет следующее физиологическое название
 1. витамин роста
 2. антистерильный
 3. антирахитический
 4. антиневритный
 5. антицинготный
31. Витамин В₂ имеет следующее химическое название
 1. рибофлавин
 2. альфа-токоферол
 3. кальциферол
 4. тиамин
 5. ретинол
32. В состав ФАД входит следующий витамин
 1. В₂
 2. С
 3. В₆
 4. В₁₂
 5. А
33. В построении ФМН участвует следующий витамин

1. В₂
 2. В₆
 3. С
 4. А
 5. Е
34. Витамин РР имеет следующее химическое название
1. амид никотиновой кислоты
 2. ретинол
 3. тиамин
 4. фолиевая кислота
 5. цианокобаламин
35. При недостатке витамина РР наблюдается следующее заболевание
1. пеллагра
 2. цинга
 3. бери-бери
 4. рахит
36. Витамин В₆ принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. в реакциях трансаминирования
 2. в реакциях дегидрирования
 3. в реакциях гидроксирования
 4. в мобилизации кальция из костной ткани
 5. в фотохимическом акте зрения
37. В построении пиридоксальфосфата участвует следующий витамин
1. В₆
 2. D
 3. А
 4. Е
 5. С
38. Коферментную функцию выполняет следующая химическая форма витамина В₆
1. пиридоксальфосфат
 2. пиридоксин
 3. пиридоксаль
 4. пиридоксамин
 5. оксипиридоксаль
39. Витамин В₁₂ имеет следующее химическое название
1. цианокобаламин
 2. биотин
 3. ретинол
 4. токоферол
 5. рибофлавин
40. Витамин В₁₂ синтезируют
1. микроорганизмы
 2. животные клетки
 3. растительные клетки

4. клетки печени
 5. костный мозг
41. Витамин В₁₂ имеет следующее физиологическое название
1. антианемический
 2. антигеморрагический
 3. антицинготный
 4. антисеборейный
 5. антиксерофтальмический
42. Витамин С принимает участие в следующем биохимическом процессе
1. участвует в реакциях гидроксилирования
 2. участвует в реакциях трансаминирования
 3. принимает участие в реакциях дегидрирования
 4. регулирует процесс свертывания крови
 5. участвует в реакциях трансамидирования
43. Витамин С имеет следующее химическое название
1. аскорбиновая кислота
 2. фолиевая кислота
 3. нафтохинон
 4. кальциферол
 5. тиамин
44. Цинга развивается при недостатке следующего витамина
1. С
 2. А
 3. D
 4. В₁
 5. В₁₂
45. В обмене углеводов участвуют следующие витамины
1. тиамин
 2. пантотеновая кислота
 3. РР
 4. фолиевая кислота
 5. кобаламин
46. Источниками витамина В₁ являются
1. злаки
 2. бобовые
 3. печень
 4. овощи
 5. миокард
47. Источники витамина А являются следующие продукты
1. яичный желток
 2. печень рыб и животных
 3. морковь
 4. дрожжи
 5. бобовые
 6. капуста

48. Источники витамина Е являются следующие продукты
1. растительные масла
 2. семечки (яблока, подсолнечника)
 3. молочные продукты
 4. зеленые части растений
49. Признаками недостаточности витамина А являются
1. задержка роста
 2. ксерофтальмия
 3. нарушение темновой адаптации
 4. кровоточивость десен
 5. анемия
50. Источниками витамина D являются следующие продукты
1. масло сливочное и растительное
 2. молоко
 3. дрожжи
 4. синтезируется микрофлорой кишечника
 5. зеленые части растений
51. Источниками витамина К являются следующие продукты
1. продукты растительного происхождения (капуста, шпинат, крапива, корнеплоды, фрукты)
 2. продукты животного происхождения (печень)
 3. синтезируются микрофлорой кишечника
 4. растительное масло
 5. рыбий жир
52. Для каротинов характерно следующее
1. состоят из двух остатков молекул витамина А
 2. являются провитамином витамина А
 3. синтезируются из витамина А
 4. являются водорастворимыми
 5. отвечают за размножение
53. Для витамина В₁ характерно следующее
1. является антиневритным
 2. содержит серу
 3. называется рибофлавин
 4. хорошо растворяется в жирах
 5. синтезируется из стеролов
54. Для витамина В₂ характерно следующее
1. содержит изоаллоксазиновое кольцо
 2. хорошо растворяется в воде
 3. является антирахитическим;
 4. может синтезироваться из холестерина;
 5. является тиамином
55. Для витамина В₅ (РР) характерно следующее
1. называется антипеллагрическим
 2. является никотиновой кислотой или никотиномидом

3. является пиридоксином
 4. хорошо растворяется в жирах
 5. может синтезироваться из углеводов
56. Для витамина В₁₂ характерно следующее
1. является антианемичным
 2. содержит кобальт
 3. называется тиамин
 4. является антиоксидантом
 5. хорошо растворяется в жирах
57. Для витамина С характерно следующее
1. обладает антискорбутным действием
 2. может синтезироваться из глюкозы
 3. обладает окислительными свойствами
 4. называется ретинол
 5. хорошо растворим в неполярных растворителях
58. Для витамина РР характерно следующее
1. называется антипеллагрическим
 2. входит в состав ферментов дегидрогеназ
 3. является жирорастворимым
 4. может синтезироваться из углеводов
 5. отвечает за размножение
59. Витамин РР в виде никотинамидадениндинуклеотида служит акцептором и переносчиком атома _____
60. Витамин В₂ в виде ФАД переносит атомы _____
61. Витамин Д регулирует обмен _____
62. Витамин К участвует в активации факторов _____ крови
63. Характерным признаком авитаминоза витамина Д является _____
64. Характерным признаком авитаминоза витамина А является _____ слепота
65. Характерным признаком авитаминоза витамина С является _____ десен
66. Дефицит в организме какого-либо витамина носит название _____
67. Полное отсутствие в организме какого-либо витамина носит название _____
68. Перенасыщение организма каким-либо витамином называют _____
69. Витамин В₁ имеет химическое название _____
70. Витамин В₂ имеет химическое название _____

7.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету по всему курсу

1. Краткий исторический очерк становления витаминологии.
2. Классификация витаминов.
3. Витамин В₁. Химическое строение и физико-химические свойства.
4. Обмен тиамина в организме. Биохимическая роль.
5. Проявление недостаточности витамина В₁.
6. Химическое строение, физико-химические свойства витамина В₂.
7. Биосинтез, обмен витамина В₂ в организме.

8. Биохимические функции и механизм действия витамина В2.
9. Проявления недостаточности витамина В2.
10. Химическое строение и физико-химическое строение пантотеновой кислоты.
11. Биосинтез и обмен пантотеновой кислоты.
12. Биохимические функции витамина В3. Авиитаминозы.
13. Витамин РР. Химическое строение и физико-химические свойства.
14. Роль витамина В6 в обмене веществ.
15. Химическое строение и физико-химические свойства витамина В6. Анти-витамины.
16. Химическое строение и физико-химические свойства витамина В9. Анти-витамины.
17. Превращение фолатов в организме и участие в обмене веществ.
18. Витамин В12. Химическое строение и физико-химические свойства.
19. Биохимическая роль витамина В12. Проявление недостаточности витамина В12.
20. Аналоги витамина В12.
21. Распространение в природе и химическое строение витамина С. Физико-химические свойства.
22. Биохимическая роль витамина С. С-витаминная недостаточность.
23. Химическое строение и физико-химическое строение витамина Н. Биосинтез.
24. Обмен биотина в организме. Участие биотина в обмене веществ. Механизм действия.
25. История открытия витамина А. Производные витамина А. Химическое строение.
26. Метаболизм витамина А. Биохимическая роль. Примеры.
27. Нарушение обмена витамина А. А – гипо- и гипервитаминозы.
28. Химическое строение и физико-химические свойства витаминов D.
29. Метаболизм и участие витамина D в обмене веществ.
30. Нарушения обмена витамина D. Гипо- и гипервитаминозы.
31. Суточная потребность и пищевые источники витаминов D.
32. Химическое строение и физико-химические свойства витамина К.
33. Биохимическая роль и обмен витамина К в организме.
34. Проявление недостаточности в витамине К. Витамины и антивитамины.
35. Суточная потребность и пищевые источники витамина К.
36. Холин. Химическое строение и биохимическая роль
37. Инозит. Метаболизм. Химическое строение и роль.
38. Превращение оротовой кислоты в организме и ее роль в обмене веществ.
39. Химическое строение и биохимическая роль пангамовой кислоты.
40. Карнитин. Химическое строение и участие в обмене веществ.
41. Химическое строение. Метаболизм и участие в обмене веществ липоевой кислоты.
42. Химическое строение и биохимическая роль рутина.
43. Химическое строение и участие в обмене веществ парааминобензойной

кислоты.

44. Витамин F. Химическая природа и биохимическая роль.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из текущего контроля – 40% и промежуточного контроля – 60%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 10 баллов,
- участие на практических занятиях – 40 баллов,
- выполнение лабораторных заданий – 40 баллов,
- выполнение домашних (аудиторных) контрольных работ – 50 баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - ___ баллов,
- письменная контрольная работа – 50 баллов,
- тестирование – 50 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) Основная литература

1. Канюков В.Н. Витамины [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Канюков, А.Д. Стрекаловская, Т.А. Санеева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 108 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30102.html> (дата обращения 03.06.2018)
2. Беликов, В.Г. Фармацевтическая химия / В.Г. Беликов. М.: МЕДэкспресс-информ, 2007. – 624 с.
3. Букин В.Н. Биохимия витаминов. М.: Наука, 1982. – 350 с.
4. Девис, С. Витамин С: Химия и биохимия: пер. с англ. / С. Девис, Д. Остин, Д. Патридж. – М.: Мир, 1999. – 176 с.
5. Колотгилова А.И., Глушанков Е.П. Витамины. Химия, биохимия и физиологическая роль. Изд-во Ленинградского ун-та, 1976. – 246 с.
6. Лифляндский, В. Витамины и минералы / В. Лифляндский. СПб.: НЕВА, 2006. – 640 с.
7. Мокшина, Н.Я. Экстракция и определение ароматических α-аминокислот и водорастворимых витаминов – закономерности и новые аналитические решения: автореф. дис. ... д – ра хим. наук / Н.Я. Мокшина. М., 2007.
8. Морозкина Т.С., Мойсеёнок А.Г. Витамины. Минск: Асар, 2002. – 112 с.

9. Смирнов В.А., Климочкин Ю.Н. Витамины и коферменты: учеб. пособ. Ч. 2 / – Самара: Самар. гос. техн. ун-т, 2008. – 91 с.
10. Спиричев В.Б., Громова О.А. Витамин D и его синергисты. Земский врач. 2012. № 2. С. 33-38.

б) Дополнительная

1. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. М.: Медицина, 1998. – 703 с.
2. Марри Р. и др. Биохимия человека. Мир, 1993. – 287 с.
3. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии. М.: Флинта, 1999. – 504.
4. Бышевский А.Ш., Терсенов О.А. Биохимия для врача. – Екатеринбург: Издательство – полиграфическое предприятие «Уральский рабочий», 1994. – 384 с., ил.
5. Макарович А.Ф. Тиаминтрифосфат. Новый взгляд на некоферментную функцию витамина В1 [Электронный ресурс] : монография / А.Ф. Макарович. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Белорусская наука, 2008. — 433 с. — 978-985-08-0932-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10099.html> (дата обращения 03.06.2018)

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

Даггосуниверситет имеет доступ к комплектам библиотечного фонда основных отечественных и зарубежных академических и отраслевых журналов по профилю подготовки бакалавров по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

1. ЭБС IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru/>
Лицензионный договор № 2693/17 от 02.10.2017г. об оказании услуг по предоставлению доступа. *Доступ открыт с 02.10.2017 г. до 02.10.2018 по подписке (доступ будет продлен)*
2. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг (доступ продлен до сентября 2019 года).
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru договор № 55_02/16 от 30.03.2016 г. об оказании информационных услуг. (доступ продлен до сентября 2019 года).
4. **Moodle** [Электронный ресурс]: система виртуального обучения: [база данных] / Даг. гос. ун-т. - Махачкала, г. - Доступ из сети ДГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. - URL: <http://moodle.dgu.ru/> (дата обращения: 22.03.2018).
5. Доступ к электронной библиотеке на <http://elibrary.ru> на основании лицензионного соглашения между ФГБОУ ВО ДГУ и «ООО» «Научная

- Электронная библиотека» от 15.10.2003. (Раз в 5 лет обновляется лицензионное соглашение).
6. Национальная электронная библиотека <https://нэб.пф/>. Договор №101/НЭБ/101/НЭБ/1597 от 1.08.2017г. Договор действует в течении 1 года с момента его подписания.
 7. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru> / (единое окно доступа к образовательным ресурсам).
 8. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
 9. Российский портал «Открытого образования» <http://www.openet.edu.ru>
 10. Сайт образовательных ресурсов Даггосуниверситета <http://edu.icc.dgu.ru>
 11. Информационные ресурсы научной библиотеки Даггосуниверситета <http://elib.dgu.ru> (доступ через платформу Научной электронной библиотеки elibrary.ru).
 12. Федеральный центр образовательного законодательства <http://www.lexed.ru>
 13. **Springer**. Доступ ДГУ предоставлен согласно договору № 582-13SP, подписанный Министерством образования и науки, предоставлен по контракту 2017-2018 г.г., подписанный ГПНТБ с организациями-победителями конкурса. <http://link.springer.com> Доступ предоставлен на неограниченный срок

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам, для подготовки к занятиям представлен в разделе 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биохимия витаминов».

Лекционный курс.

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем биохимии. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса данного курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Реферат. Реферат – это обзор и анализ литературы на выбранную Вами тему. *Реферат это не списанные куски текста с первоисточника.* Недопустимо брать рефераты из Интернета.

Тема реферата выбирается Вами в соответствии с Вашими интересами. Необходимо, чтобы в реферате были освещены как теоретические положения выбранной Вами темы, так и приведены и проанализированы конкретные примеры.

Реферат оформляется в виде машинописного текста на листах стандартного формата (А4).

Структура реферата включает следующие разделы:

- титульный лист;
- оглавление с указанием разделов и подразделов;
- введение, где необходимо указать актуальность проблемы, новизну исследования и практическую значимость работы;
- литературный обзор по разделам и подразделам с анализом рассматриваемой проблемы;
- заключение с выводами;
- список используемой литературы.

Желательное использование наглядного материала - таблицы, графики, рисунки и т.д. Все факты, соображения, таблицы, рисунки и т.д., приводимые из литературных источников студентами, должны быть сопровождаемы ссылками на источник информации. Недопустимо компоновать реферат из кусков дословно заимствованного текста различных литературных источников. Все цитаты должны быть представлены в кавычках с указанием в скобках источника, отсутствие кавычек и ссылок означает плагиат и является нарушением авторских прав. Используемые материалы необходимо комментировать, анализировать и делать соответственные и желательные собственные выводы. Все выводы должны быть ясно и четко сформулированы и пронумерованы. Список литературы оформляется строго по правилам Государственного стандарта. Реферат должен быть подписан автором, который несет ответственность за проделанную работу.

Перечень учебно-методических материалов, предоставляемых студентам во время занятий:

- рабочие тетради студентов;
- наглядные пособия;
- словарь терминов;
- тезисы лекций,
- раздаточный материал по тематике лекций.

Самостоятельная работа студентов:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературе) и подготовка докладов на семинарах и практических занятиях;
- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников по тематике дисциплины;
- выполнение курсовых работ (проектов);
- написание рефератов;
- работа с тестами и вопросами для самопроверки.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

- компьютерное и мультимедийное оборудование, которое используется в ходе изложения лекционного материала;
- пакет прикладных обучающих и контролирующих программ «Origin», «Statistica», «MathCad», используемых в ходе текущей работы, а также для промежуточного и итогового контроля;
- электронная библиотека курса и Интернет-ресурсы – для самостоятельной работы.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Лабораторная база кафедры биохимии и биофизики: спектрофотометр, флуориметр, фотоколориметр, рН –метр, торсионные и аналитические весы, электронные и механические автопипетки, лабораторные животные и необходимые химические реактивы.

На лекционных, лабораторных и практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).