Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ульяновский государственный педагогический университет
имени И.Н. Ульянова»
(ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»)

Факультет естественно-географический
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-
методической работе
_____ С.Н. Титов
«25» июня 2021 г.

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ

Программа учебной дисциплины
Модуля «Основы современной химии»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки
44.04.01 Педагогическое образование

направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель: Алеев Ф.Т., к.б.н.,
доцент кафедры биологии и химии

Рассмотрено и одобрено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «22» июня 2021 г. №7

Ульяновск, 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 01D77C644FC1E54000000006381D0002
Владелец: Титов Сергей Николаевич
Действителен: с 19.07.2021 до 19.07.2022

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические основы биологической регуляции организмов» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплин (модули) вариативного модуля «Основы современной химии» учебного плана основной профессиональной образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, направленность (профиль) образовательной программы «Химическое образование», заочной формы обучения.

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках обучения в курсе бакалавриата и дисциплин учебного плана: Современные проблемы общей и неорганической химии, Современные проблемы органической химии, Современные проблемы химической науки, Научно-исследовательская работа.

Результаты изучения дисциплины являются теоретической и методологической основой при изучении дисциплин: Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Функциональный анализ в органической химии, Спектральный анализ органических соединений, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, подготовка и защита ВКР.

1. Перечень планируемых результатов обучения (образовательных результатов) по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Химические основы биологической регуляции организмов» является: является формирование знаний о химической природе биологической регуляции живых организмов, гуманистической сущности химического познания окружающего мира их возможностями в решении педагогических задач.

Задачей освоения дисциплины является формирование у студента целостного представления об основных этапах химической регуляции живых организмов, об основных категориях, понятиях и методах, о роли и месте будущего учителя химии в эффективном участии в преподавании базового и профильных курсов по предмету.

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Проблемы современной химической промышленности»(в таблице представлено соотнесение образовательных результатов обучения по дисциплине с индикаторами достижения компетенций):

Компетенция и индикаторы ее достижения в дисциплине	Образовательные результаты дисциплины (этапы формирования дисциплины)		
	знает	умеет	владеет
ПК-2 Способен проектировать и реализовывать учебные программы дисциплин (модулей) предметной области для образовательных организаций разных уровней образования ИПК-2.1 Знать содержание основных	ОР-1 предметное содержание		

нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии.	химических дисциплин, содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; ОР-2 структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии.		

2. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Номер семестра	Учебные занятия						Форма промежуточной аттестации
	Всего		Лекции, час	Практические занятия, час	Контроль, час	Самостоят. работа, час	
	Трудоемк.						
	Зач. ед.	Часы					
3	3	108	4	10	9	85	экзамен
Итого:	3	108	4	10	9	85	экзамен

3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

3.1. Указание тем (разделов) и отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий:

№ п/п	Наименование раздела и тем	Количество часов по формам организации обучения		
		Лекции	Практич. занятия	Самост. работа
1.	Биохимия как базовая составляющая современной физико-химической биологии.			10

	Биохимия в системе биологических дисциплин. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов. Характеристика основных классов органических соединений представленных в природе, их биологическая роль. Белки: состав, структура, свойства, функции.			
2.	Ферменты: структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности. Кинетика ферментативных реакций.	1		10
3.	Витамины: потребность в них человека и животных. Классификация и роль в обмене веществ. Антивитамины, антибиотики, фитонциды. Механизмы их действия.		2	10
4.	Обмен веществ и энергии в живых системах. Уровни регуляции обмена веществ. Биологическое окисление и его сопряжение с фосфорилированием, возможные механизмы синтеза АТФ. Пероксисомы и системы микросомального окисления	1	2	10
5.	Обмен углеводов. Механизмы первичного синтеза углеводов и их энергетическое обеспечение. Пути катаболизма углеводов. Роль углеводов в живых системах.	1	1	15
6.	Обмен липидов. Классификация липидов, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен липидов.		2	10
7.	Структура и обмен нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад и синтез нуклеиновых кислот.	1	1	10
8.	Обмен белков. Распад белков и аминокислот как источники биологически активных соединений. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Фолдинг полипептидов.		2	10
ИТОГО		4	10	85

3.2 Краткое описание содержания тем (разделов) дисциплины

1. Биохимия как базовая составляющая современной физико-химической биологии. Биохимия в системе биологических дисциплин. Методы биохимических исследований. Химический состав организмов. Характеристика основных классов органических соединений представленных в природе, их биологическая роль. Белки: состав, структура, свойства, функции.

2. Ферменты: структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности. Кинетика ферментативных реакций.

3. Витамины: потребность в них человека и животных. Классификация и роль в обмене веществ. Антивитамины, антибиотики, фитонциды. Механизмы их действия.

4. Обмен веществ и энергии в живых системах. Уровни регуляции обмена веществ. Биологическое окисление и его сопряжение с фосфорилированием, возможные механизмы синтеза АТФ. Пероксисомы и системы микросомального окисления.

5. Обмен углеводов. Механизмы первичного синтеза углеводов и их энергетическое обеспечение. Пути катаболизма углеводов. Роль углеводов в живых системах.

6. Обмен липидов. Классификация липидов, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен липидов.

7. Структура и обмен нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад и синтез нуклеиновых кислот.

8. Обмен белков. Распад белков и аминокислот как источники биологически активных соединений. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Фолдинг полипептидов.

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

Самостоятельная работа студентов является особой формой организации учебного процесса, представляющая собой планируемую, познавательно, организационно и методически направляемую деятельность студентов, ориентированную на достижение конкретного результата, осуществляемую без прямой помощи преподавателя. Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям и экзамену. Она предусматривает, как правило, разработку рефератов, написание докладов, выполнение творческих, индивидуальных заданий в соответствии с учебной программой (тематическим планом изучения дисциплины). Тема для такого выступления может быть предложена преподавателем или избрана самим студентом, но материал выступления не должен дублировать лекционный материал. Реферативный материал служит дополнительной информацией для работы на практических занятиях. Основная цель данного вида работы состоит в обучении студентов методам самостоятельной работы с учебным материалом. Для полноты усвоения тем, вынесенных в практические занятия, требуется работа с первоисточниками. Курс предусматривает самостоятельную работу студентов со специальной литературой. Следует отметить, что самостоятельная работа студентов результативна лишь тогда, когда она выполняется систематически, планомерно и целенаправленно.

Задания для самостоятельной работы предусматривают использование необходимых терминов и понятий по проблематике курса. Они нацеливают на практическую работу по применению изучаемого материала, поиск библиографического материала и электронных источников информации, иллюстративных материалов. Задания по самостоятельной работе даются по темам, которые требуют дополнительной проработки.

Общий объем самостоятельной работы студентов по дисциплине включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения тестовых заданий, кейс-задач, письменных проверочных работ по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, кейс-задач по разделам дисциплины.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:
- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Контрольная работа

Вариант №1

1. Световые реакции фотосинтеза.
2. Построить пептид, содержащий гистидин, пролин, серин. Указать пептидные связи.
3. Показать образование заряда на молекуле пептида образованного из глицина и аланина в кислой среде. Дать определение изоэлектрической точке.
4. Пути и механизмы образования энергии в цикле Кребса.
5. Механизм переваривания липидов.

Вариант №2

1. Механизм переваривания углеводов.
2. Биологическое значение пентозофосфатного цикла.
3. Предельные жирные кислоты. Механизм β – окисления жирных кислот.
4. Отличие в химизме гликолиза и различных видов брожения.
5. Основные принципы в классификации аминокислот.

Тестовые задания

Тема. Ферменты.

1. Скорость ферментативной реакции прямо пропорциональна …
а) количеству фермента
б) количеству апофермента
в) количеству субстрата
г) изоэлектрической точке

2. Ферменты- катализаторы белковой природы с …. активностью
а) регулируемой
б) нерегулируемой
в) индуцируемой
г) комплиментарной

3. Ферменты сильнее …
а) снижают энергию активации
б) повышают энергию активации
в) изменяет Δ G
г) изменяет кофермент

4. Белковая природа фермента проявляется в следующих свойствах …
а) термолабильности
б) термостабильности
в) денатурациии
г) репарации

5. Установите соответствие по принадлежности фермента к классу

1. амилаза	
2. лактатдегидрогеназа	а) гидролазы
3. дегидратаза	б) оксидоредукиазы
4. метилтрансфераза	в) трансферазы
	г) лиазы

6. Белковую часть фермента называют …
а) апофермент
б) кофактор
в) коэнзим А
г) активатор

7. К классу оксидоредуктаз относят …
а) пероксидазу
б) метилтрансферазу
в) амилазу
г) аспарагинсинтетазу

8. Ферменты в живой клетке представлены … структурой
а) первичной
б) вторичной
в) третичной
г) четвертичной

9. Кофактор –

10. Кофактором является …
а) апофермент
б) простетическая группа
в) белок
г) ион Co^{2+}

11. Гидролазы отличаются от других классов ферментов отсутствием …
а) кофермента в) апофермента
б) белковой части г) четвертичной структуры
12. Присутствие апофермента в различных классах ферментов имеющих одинаковый кофермент обеспечивает …
а) различный катализ в) одинаковый катализ
б) одинаковую структуру г) повышение энергии активации
13. Никотинамидные коферменты способны …
а) обратимо принимать электроны в) принимать электроны и протоны
б) принимать электроны г) обратимо принимать электроны и протоны
14. Второе название убихинона …
а) кофермент Q в) ацетил
б) ацетилхолин г) цитохром а
15. Аналогом животного убихинона у растений является
а) пластохинон в) железосерные белки
б) цитохромоксидаза г) геминовое железо
16. Наличие окислительно-восстановительных свойств убихинон переносит …
а) протоны и электроны в) электроны
б) протоны г) радикалы
17. Большинство нуклеотидных коферментов являются … фосфатами
а) ди в) моно
б) три г) тетра
18. В витамине B_{12} ион кобальта выполняет роль …
а) кофактора в) ингибитора
б) активатора г) апофермента
19. Оксидоредуктазы содержат ионы металла с …
а) постоянной степенью окисления в) одной валентностью
б) переменной степенью окисления г) витаминами
20. Гидролазы могут содержать ионы металлов с …
а) постоянной степенью окисления в) одной валентностью
б) переменной степенью окисления г) витаминами
21. Ион металла может способствовать формированию каталитически активной конформации третичной и четвертичной структуры …
а) кофактора в) активатора
б) апофермента г) субстрата
22. Фермент катализируя превращения одного из стереоизомеров субстрата проявляет …
а) субстратную специфичность в) стереохимическую специфичность
б) органную специфичность г) высокую специфичность
23. Фермент катализируя превращения только одного субстрата проявляет …
а) абсолютную субстратную специфичность в) стереохимическую специфичность
б) органную субстратную специфичность г) высокую специфичность
24. Фермент катализируя изменения отдельных связей определенной группы субстратов проявляет..... субстратную специфичность
а) относительную групповую в) стереохимическую
б) абсолютную групповую г) большую
25. Фермент катализируя превращения только одного субстрата проявляет … специфичность
а) относительную субстратную в) стереохимическую
б) абсолютную групповую г) большую
26. Значение Km в уравнении $V=\frac{V_{max}[S]}{[S]+K_m}$ это …

Тема. Обмен углеводов и липидов.

1. Из каких углеводов пищи человека образуется глюкоза при переваривании?
1. Сахароза
2. Лактоза
3. Крахмал
4. Целлюлоза

2. *А*. Выберите ферменты, расщепляющие связи между мономерами в углеводах при переваривании их в желудочно-кишечном тракте.

1. Глюкозо(α1-4)-глюкоза	*А*. Сахараза
2. Глюкозо(α 1-2)- фруктоза	*В*. Лактаза
3. Глюкозо(α1-6)- глюкоза	*С*. Изомальтаза
4. Галактозо (β1-4)- глюкоза	*D*. Мальтаза
5. Глюкозо(β1-4)- глюкоза	*Е*. Амилаза
6. Глюкозо(α1-4)-глюкозо (α 1-4)-глюкозо(α 1-4)-...	*F*. Ни один из перечисленных ферментов

Б. Соотнесите фермент и место его синтеза:
1. Поджелудочная железа
2. Слизистая желудка
3. Слизистая тонкого кишечника
4. Слизистая толстого кишечника

1. Глюкозо(α1-4)-глюкоза
2. Глюкозо(α 1-2)- фруктоза
3. Глюкозо(α1-6)- глюкоза
4. Галактозо (β1-4)- глюкоза
5. Глюкозо(β1-4)- глюкоза
6. Глюкозо(α1-4)-глюкозо (α 1-4)-глюкозо(α 1-4)-...

3. Соотнесите эмпирические и химические названия углеводов:

1. Глюкозо(а 1-6)- глюкоза	*А*. Лактоза
2. Глюкозо(а 1-2)- фруктоза	*В*. Мальтоза
3. Глюкозо(а 1-4)-глюкоза	*С*. Сахараза
4. (Глюкозо(в 1-4)- глюкозо)n	*D*. Фрагмент крахмала
5. Галактозо(в 1-4)- глюкоза	*Е*. Изомальтаза
6. Фруктозо(в 1-6)- галактоза	*F*. Мономер целлюлозы
7. (Глюкозо(а 1-4)-глюкозо)n	

4. Суточная норма углеводов в питании человека.

1. 50 грамм	2. 400 грамм
3. 100 грамм	4. 200 грамм

5. Какие процессы с углеводами, происходят при пищеварении.
1. Расщепление дисахаридов до моносахаридов.
2. Распад моносахаридов до CO_2 и H_2O
3. Расщепление полисахаридов до моносахаридов
4. Образование продуктов, которые могут всасываться в клетки слизистой кишечника
5. Распад моносахаридов с образованием лактата

6. Какиеопределения, правильно характеризуют физиологическое значение катаболизма глюкозы.

1. Синтезируется АТФ-донор энергии в биологических процессах.
2. Промежуточные вещества используются в реакциях анаболизма
3. Катаболизм глюкозы может протекать как в аэробных, так и в анаэробных является источником АТФ для клеток в разных физиологических ситуациях.
4. Гликолиз происходит в клетках печени.

7. Выберите положения, правильно характеризующие физиологическое значение гликолиза.
1. Обеспечивает энергозатраты скелетных мышц в начальный период при выполнении срочной интенсивной работы.
2. Характерен для метаболизма клеток злокачественных опухолей.
3. Основной источником энергии для метаболизма эритроцитов.
4. Образуется конечный продукт процесса который выводится из организма.
5. Лактат подвергается дальнейшим превращениям.

8. Сопоставьте ферментам реакции, которые они катализируют.

1. Лактатдегидрогеназа	A. необратимые реакции
2. Гексокиназа	B. окислительно-восстановительные
3. Фосфоглюкоизомераза	C. Субстратное фосфорилирование
4. Фосфофруктокиназа	D. связанные с использованием H_3PO_4
5. Фосфоглюкомутаза	E. связанные с использованием АТФ
6. Пируваткиназа	
7. Енолаза	
8. Фосфоглицеракиназа	
9. Глицероальдегидфосфатдегидрогеназа	

9. Выберите особенности, характеризующие гликолиз и брожение.
1. Процесс требует постоянной регенерации НАД $^+$
2. Акцептором водорода от НАДН является пируват.
3. Сопряжен с синтезом АТФ при участии ЦПЭ.
4. Является источником энергии для клеток, лишенных митохондрий.

5. Метаболиты процесса используются в анаболитических процессах.
6. Конечным продуктом является лактат.
7. Протекает в цитозоле клеток
8. Образуется уксусная кислота

А. Характерно только для аэробного гликолиза
В. Характерно только для анаэробного гликолиза
С. Характерно для обоих процессов
Д. Для указанных процессов не характерно.

10. Процесс глюконеогенеза …..
1. Однин из источников поступления глюкозы в кровь.
2. Регуляторные ферменты катализируют необратимые реакции.
3. Ингибируется при накоплении в клетках АТФ.
4. Протекает главным образом в печени, а также корковом веществе почек и слизистой оболочке кишечника.
5. Обеспечивает глюкозой мозг в тех условиях, когда глюкоза в организм не поступает.
6. Основа существования клеток при сахарном диабете.

11. Выберите утверждения, правильно характеризующие глюконеогенез из лактата.
1. Активно протекают в мышцах.
2. Протекают главным образом в печени и возвращает лактат в метаболический фонд унглеводов.
3. На синтез 1 моль глюкозы тратится 1 моль АТФ

4. Регуляторные ферменты катализируют необратимые реакции.
5. Скорость регулируется соотношением АТФ/АДФ в клетке.

12. Какие из перечисленных превращений составляют глюкозо-лактатный цикл (цикл Кори)? Расположите их в порядке протекания в цикле.
1. Лактат образуется в мышцах при анаэробном гликолизе.
2. Лактат поступает из мышц в кровь и окисляется во всех тканях до CO_2 и H_2O
3. Их мышц лактат поступает в кровь, а затем в печень.
4. Образующийся в сокращающейся мышце лактат активно превращается этими клетками в глюкозу.
5. В печени лактат превращается в пируват и включается в глюконеогенез.
6. Продукт глюконеогенеза – глюкоза поступает из печени в кровь и используется мышцами как источник энергии.

13. В эксперимент к клеточному гомогенату печени добавили авидин (яичный белок), который является сильным специфическим ингибитором биотиновых ферментов. Какие из перечисленных превращений будут блокированы?
1. Глюкоза → пируват
2. Пируват → Глюкоза
3. Оксалоацетат → глюкоза
4. Пируват → Ацетил-КоА

14. Какие реакции протекают в пентозофосфатном цикле превращения глюкозы.
1. Дегидрирование
2. Декарбоксилирование и одновременно дегидрирование
3. Перенос 2- и 3- углеродных фрагментов с одной молекулы на другую
4. Карбоксилирование
5. Образование пентоз из глюкозо-6-фосфата
6. Взаимопревращение пентоз
7. Образование глюкозо-6-фосфата из пентоз
8. Изомеризации пентоз

Из перечисленных выше реакций выберите:
а) реакции, протекающие в окислительном пути синтеза пентоз.
б) реакции, протекающие в неокислительном пути синтеза пентоз.

15. Выберите пути (А- *D*) использования метаболитов пентозофосфатного цикла превращения глюкозы (1-4)
1. НАДФН+H^+
2. Рибозо-5-фосфат
3. Глицеральдегифосфат
4. Фруктозо-6-фосфат

A. Синтез нуклеотидов
B. Восстановительные реакции при синтезе жирных кислот
C. Реакции гидроксилирования
D. Аэробный и анаэробный гликолиз.

16. Выберите утверждения, правильно характеризующие пентозофосфатный цикл превращения глюкозы:
1. Активно протекает в жировой ткани
2. Включает совместное протекание окислительного пути синтеза пентоз и пути возвращения пентоз в гексозы
3. Промежуточные продукты могут включаться в аэробный и анаэробный гликолиз
4. Протекают реакции, сопряженные с ЦПЭ

5. Образуются восстановленные коферменты, водород которых используется для восстановительных синтезов
6. Образуют пентозы, используемые для синтеза нуклеотидов.

17. К какой группе липидов и их производных относятся перечисленные соединения?

1. Лецитин	A. Жиры
2. Фосфотидилинозитол	B. Фосфолипиды
3. Триацилглицерины	C. Произодные холестерина
4. Простагландины	D. Производные арахидоновой кислоты
5. Сфингомиелин	
6. Витамин D_3	
7. Таурохолевая кислота	

18. Укажите продукты, образующиеся при гидролиз перечисленных липидов.

1. Лецитин (фосфотидилхолин)	A.Глицерин+ жирные кислоты
2. Сфингомиелин	B. Высокомолекулярный спирт + жирная кислота
3. Жиры	C.Сфингозин + жирная кислота + простой сахар
4. Воска	D. Сфингозин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин
5. Цереброзиды	E. Глицерин + жирная кислота + H_3PO_4 + холин

19. Напишите по одной формуле триацилглицеринов, характерных для:
а) твердого животного жира
б) растительного масла

20. Методом газожидкостной хроматографии изучен состав жирных кислот подкожного жира человека и подкожного жира барана. Какой из вариантов соответствует жиру человека.

A.	$C_{16:0}$ -20%	*B.*	$C_{16:0}$ -35%
	$C_{18:0}$ -5%		$C_{18:0}$ -20%
	$C_{18:1}$ -55%		$C_{18:1}$ -35%
	$C_{18:2}$ -10%		$C_{18:2}$ -3%

21. Выберите положения, правильно характеризующие функции желчи.
1. Эмульгируют жиры
2. Активируют липазу
3. Способствуют всасыванию моноацилглицеринов
4. Гидролизуют жиры
5. Способствуют всасыванию холестерина
6. Способствуют всасыванию витамина D
7. Способствуют всасыванию витамина К

22. *А.* Напишите реакции, происходящие при переваривании пальмитоолеилстероилглицерина. Над стрелкой укажите названия фермента, катализирующего эту реакцию, его класс, факторы, необходимые для нормального протекания этой реакции в кишечнике.
Б. Какое вещество создает оптимум pH для этого фермента? Где оно образуется?
В. Какие продукты переваривания жиров будут преобладать?

23. Выберите из перечисленных веществ компоненты, участвующие в переваривании

жиров.

1. ЛП-липаза
2. Панкреатическая липаза
3. HCO^-_3
4. Таурохолевая и гликохолевая кислоты
5. Холевая и хенодезоксихолевая кислоты

24. Какие последствия могут иметь нарушения всасывания жиров?

1, Гиповитаминоз Д.
2. Гиповитаминоз К.
3, Ухудшение зрения в темноте.
4. Гиповитаминоз РР.
5, Нарушение синтеза насыщенных жирных кислот.
6. Уменьшение содержания арахидоновой кислоты в тканях.

25. У человека, долго не употребляющего в пищу жиров, но получающего достаточное количество углеводов и белков, обнаружены дерматит, плохое заживление ран, ухудшение зрения, снижение половой функции. При назначении терапевтической диеты, содержащей рыбий жир, симптомы заболеваний исчезли. Выберите возможные причины нарушения обмена:

А. Недостаток пальмитиновой кислоты.
Б. Недостаток олеиновой кислоты.
В. Недостаток линолевой кислоты.
Г. Недостаточное поступление витаминов А, Д, Е, К.
Д. Недостаточное поступление витаминов Н, FP.
Е. Низкая калорийность диеты.

Примерный перечень тем рефератов

1. Строение биологических полимеров.
2. Биологическое окисление.
3. Перекисное окисление липидов.
4. Обмен белков.
5. Химическая трансформация ксенобиотиков
6. Актуальные вопросы изучения фотосинтеза
7. Проблемы допинга в спорте
8. Применение БАД в спорте
9. Биоэнергетика клетки
10. Биосинтез высших жирных кислот. Современные представления о
11. строении и механизме действия синтетазы высших жирных кислот.
12. Методы выделения и фракционирования белков
13. Классификация и характеристика белков
14. Иммунноглобулины. Их строение и функция.. Моноклональные антитела.
15. Использование антител в молекулярной биологии и энзимологии
1. Классификация минеральных элементов живой клетки.
2. Характеристики буферных систем животной клетки.
3. Значение микро и ультрамикроэлементов в жизнедеятельности живого организма.
4. Особенности минерального обмена человека в зависимости от пола и возраста.
5. Особенности биологической химии как науки.
6. Ферменты в биотехнологии.
7. Строение биологических полимеров.
8. Биологическое окисление.
9. Перекисное окисление липидов.
10. Обмен белков.
11. Химическая трансформация ксенобиотиков

12. Актуальные вопросы изучения фотосинтеза
13. Новые данные в изучении строения, функций нуклеиновых кислот

Для самостоятельной подготовки к занятиям по дисциплине рекомендуется использовать учебно-методические материалы:

1. Романов А.В. Биокатализ и биокаталитические процессы: методические разработки лабораторных занятий. - Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. - 21 с.
2. Романов А.В. Биохимические методы анализа: методические разработки лабораторных занятий - Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2016. - 27 с.

6. Примерные оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Организация и проведение аттестации студента

ФГОС ВО в соответствии с принципами Болонского процесса ориентированы преимущественно не на сообщение обучающемуся комплекса теоретических знаний, но на выработку у бакалавра компетенций – динамического набора знаний, умений, навыков и личностных качеств, которые позволят выпускнику стать конкурентоспособным на рынке труда и успешно профессионально реализовываться.

В процессе оценки бакалавров необходимо используются как традиционные, так и инновационные типы, виды и формы контроля. При этом постепенно традиционные средства совершенствуются в русле компетентностного подхода, а инновационные средства адаптированы для повсеместного применения в российской вузовской практике.

Цель проведения аттестации – проверка освоения образовательной программы дисциплины-практикума через сформированность образовательных результатов.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра и завершает изучение дисциплины; помогает оценить крупные совокупности знаний и умений, формирование определенных компетенций.

Оценочными средствами текущего оценивания являются: доклад, тесты по теоретическим вопросам дисциплины, защита практических работ и т.п. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на практических (семинарских, лабораторных) занятиях.

№ п/п	**СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ,** используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Образовательные результаты дисциплины
	Оценочные средства для текущей аттестации ОС-1 подготовки к устным докладам (выступлениям по теме реферата); ОС-2 выполнение реферативной работы; ОС-3 участие в учебной дискуссии ОС-4 Защита проекта	ОР-1 предметное содержание химических дисциплин, содержание основных нормативных документов, регламентирующих химическое образование на разных уровнях; ОР-2 структуру учебных и рабочих программ и требования к их проектированию и реализации; виды учебно-методического обеспечения современного процесса обучения химии.
	Оценочные средства для промежуточной аттестации **зачет (экзамен)** ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования	

Описание оценочных средств и необходимого оборудования (демонстрационного материала), а так же процедуры и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения образовательной

программы представлены в Фонде оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине «Проблемы современной химической промышленности».

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Материалы для организации текущей аттестации представлены в п.3 программы.

Материалы, используемые для промежуточного контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

ОС-5 Экзамен в форме устного собеседования
Примерные вопросы к экзамену

1. Биологическая химия. Предмет биохимии. Значение биохимии для биологии, медицины, промышленности, сельского хозяйства.
2. Химический состав живых организмов.
3. Биологическая роль белков.
4. Аминокислотный состав белков. Биологическая роль аминокислот. Заменимые и незаменимые аминокислоты
5. Структура белковой молекулы. Связи, стабилизирующие структуру молекулы белка. Доказательства полипептидной теории строения белка. Тонкое строение полипептидной цепи.
6. Физико-химические свойства белков: молекулярная масса, форма молекул. Фибриллярные и глобулярные белки. Номенклатура и классификация белков.
7. Заряд белковой молекулы. Изоэлектрическая точка белков.
8. Методы выделения белков из растворов. Высаливание и денатурация. Факторы, вызывающие высаливание и денатурацию.
9. Химический состав нуклеиновых кислот. Биологическое значение нуклеиновых кислот и их локализация в клетке.
10. Нуклеотиды. Нуклеозиды. Связывание нуклеотидов друг с другом.
11. Первичная, вторичная и третичная структура ДНК. Правило Чаргаффа. Палиндромы. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика.
12. Структура т-РНК.
13. Структура м-РНК.
14. Ферменты – биологические катализаторы. Номенклатура и классификация ферментов. Отличия ферментного катализа от неорганического.
15. Химическая структура ферментов (холофермент, апофермент, кофакторы, коферменты). Каталитический, субстратный и активный центр ферментов. Свойства активного центра. Аллостерический центр.
16. Изоферменты. Значение изоферментов для диагностики заболеваний.
17. Механизм действия ферментов. Понятие об энергии активации.
18. Кинетика ферментативных реакций. Уравнение Михаэлиса-Ментен.
19. Свойства ферментов: термолабильность и зависимость активности от pH среды.
20. Специфичность ферментов. Абсолютная групповая, относительная групповая. Стереоспецифичность.
21. Необратимое и обратимое ингибирование активности ферментов. Конкурентное и неконкурентное ингибирование.
22. Проферменты (зимогены). Активаторы ферментов. Роль ионов металлов в процессе активирования ферментов.
23. Витамины. Их биологическая роль. Классификация. Антивитамины. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Витамеры.
24. Витамины групп – А, Д, Е и К. строение, авитаминоз, биологическая роль.
25. Витамины - B_1, B_2, B_3, B_5, B_6, H, B_{12}, Bc, C. Строение, авитаминоз, биологическая роль.

26. Общая характеристика обмена веществ и энергии в организме. Функции метаболизма. Характеристика анаболизма и катаболизма.
27. Макроэргические соединения. АТФ. Строение, биологическая роль. Стандартная свободная энергия гидролиза АТФ.
28. Биологическое окисление. Классификация процессов биологического окисления и их локализация в клетке.
29. Окисление, сопряженное с фосфорилированием на уровне электроно-транспортной цепи. Организация и функционирование дыхательной цепи.
30. Механизм транспорта электронов и образования АТФ в дыхательной цепи (хемоосмотическая теория Митчелла).
31. Свободное окисление. Биологическая роль микросомального окисления.
32. Биологическая роль углеводов. Распад олиго- и полисахаридов, переваривание углеводов в желудочно-кишечном тракте.
33. Анаэобный распад углеводов. Гликолиз. Последовательность реакций. Локализация в клетке. Биологическая роль. Регуляция.
34. Аэробный распад углеводов в организме. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Цикл трикарбоновых кислот.
35. Биологический смысл аэробного расщепления глюкозы. Расчет АТФ при полном окислении глюкозы.
36. Пентозофосфатный путь окисления углеводов и его значение. Взаимосвязь с гликолизом.
37. Глюконеогенез.
38. Классификация липидов. Простые и сложные. Фосфолипиды. Общая характеристика и биологическая роль липидов.
39. Липолиз. Распад жиров в процессе переваривание липидов в желудочно-кишечном тракте.
40. Окисление жирных кислот в тканях. Последовательность реакций. Окисление в клетке. Баланс энергии.
41. Биосинтез ненасыщенных кислот. Последовательность реакций. Образование малонил–КоА. Синтез триацилглицеридов.
42. Расщепление белков в процессе пищеварения. Гниение белков.
43. Биосинтез белков и его основные эпапы (активирование аминокислот; инициация; элонгация и Терминация трансляции. Постсинтетическая модификация белка).
44. Пути превращения аминокислот в тканях: дезаминирование, трансаминирование, декарбоксилирование. Использование безазотистых остатков аминокислот в тканях.
45. Пути обезвреживания аммиака в тканях. Синтез мочевины.
46. Распад нуклеиновых кислот в тканях. Распад пуриновых и пиримидиновых оснований.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение практических занятий	Работа на практических занятиях	Экзамен
3 семестр	Разбалловка по видам работ	2 х 1=2 балла	5 х 1=5 баллов	229 баллов	64 балла
	Суммарный макс. балл	2 балла max	5 баллов max	229 баллов max	300 баллов max

Критерии оценивания работы обучающегося

Оценка	Баллы (3 ЗЕ)
«отлично»	271-300
«хорошо»	211-270

«удовлетворительно»	151-210
«неудовлетворительно»	менее 150

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Запись **лекции** – одна из форм активной самостоятельной работы обучающихся, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы обучающиеся имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу. Из-за недостаточного количества аудиторных часов некоторые темы не удается осветить в полном объеме, поэтому преподаватель, по своему усмотрению, некоторые вопросы выносит на самостоятельную работу студентов, рекомендуя ту или иную литературу. Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям студент должен изучить теоретический материал по теме занятия (использовать конспект лекций, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, при необходимости дополнить конспект, делая в нем соответствующие записи из литературных источников). В случае затруднений, возникающих при освоении теоретического материала, студенту следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

В начале практического занятия преподаватель знакомит студентов с темой, оглашает план проведения занятия, выдает задания. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных заданий, собеседование со студентом.

Результаты выполнения практических зданий оцениваются в баллах, в соответствии с балльно-рейтинговой системой университета.

Планы практических занятий

Практическая работа №1
Углеводы. Строение, свойства, биологическая роль
Практическая работа №2
Липиды. Строение, свойства, биологическая роль
Практическая работа №3
Аминокислоты, пептиды и простые белки (протеины)
Практическая работа № 4
Ферменты
Практическая работа №5
Определение содержания аскорбиновой кислоты, глутатиона и общей редуцирующей активности растительной ткани методом Пета в модификации Прокошева

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, Интернет-ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

Основная литература

1. Гидранович, В. И. Биохимия : учебное пособие / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. – 3-е изд. – Минск : ТетраСистемс, 2014. – 528 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282

2. Суслянок, Г. М. Основы биохимии : учебник / Г.М. Суслянок. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 400 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1003787. - ISBN 978-5-16-014795-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1003787

Дополнительная литература

1. Брагина, Н. А. Основы биохимии : учебное пособие / Н. А. Брагина, К. А. Жданова. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 125 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171499

2. Панова, Т. М. Основы биохимии и молекулярной биологии : учебное пособие / Т. М. Панова, А. А. Щеголев. — Екатеринбург : УГЛТУ, 2016. — 92 с. — ISBN 978-5-94984-592-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/142565

Интернет-ресурсы

1. http://www. niibch.ru Федеральное государственное бюджетное научное учреждение научно-исследовательский институт биохимии
2. www.rusada.ru Русада