

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

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебно-методической
работе

И.О. Петрищев
«30» августа 2017 г.

ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕГУЛЯЦИИ ОРГАНИЗМОВ

Программа учебной дисциплины вариативной части

для направления подготовки
44.04.01 Педагогическое образование
направленность (профиль) образовательной программы
Химическое образование

(заочная форма обучения)

Составитель:
Романов А.В., к.б.н., доцент кафедры
биологии и химии

Рассмотрено и утверждено на заседании ученого совета естественно-географического факультета, протокол от «26» июня 2017 г. №10

Ульяновск, 2017

1. Наименование дисциплины

Дисциплина «Химические основы биологической регуляции организмов» включена в вариативную часть Блока 1. Дисциплины (модули) 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

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

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

В результате освоения программы магистратуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Химические основы биологической регуляции организмов»

Этап формирования Компетенции	теоретический	модельный	практический
	знает	умеет	владеет
способностью формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2)	ОР-1 образовательные стандарты, предметное и метапредметное содержание основных образовательных программ (по дисциплинам предметной области), его научные основы и связи с современными исследованиями, возможности приложений; задачи инновационной образовательной политики и условия их реализации	ОР-2 ставить цели и задачи уроков, определять этапы их достижения; выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; формировать инновационную образовательную среду.	ОР-3 способами и методами долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования, применения выбранных познавательных подходов и методов к изучению предметной области; способами разработки плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Химические основы биологической регуляции организмов» является дисциплиной по выбору вариативной части Блока 1. Дисциплины (модули) 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 (Б1.В.ДВ.3.1 Химические основы биологической регуляции организмов).

Дисциплина опирается на результаты обучения, сформированные в рамках дисциплин учебного плана: Современный проблемы общей и неорганической химии, История и методология химии, Современные проблемы органической химии, Селективный катализ, Химия твёрдого тела, Научно-педагогическая практика

Результаты изучения дисциплины «Химические основы биологической регуляции организмов» являются теоретической и методологической основой при изучении дисциплин: Инновационные процессы в химическом образовании, Практикум решения задач повышенного уровня, Внеурочная деятельность учащихся по химии, Химическая модификация полимеров, Химия современных конструкционных материалов, Химия пищевых продуктов, Современная бытовая химия, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, подготовка и защита ВКР

4. Объем дисциплины (модуля) 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	2	72	2	6	6	58	зачет
Итого:	2	72	2	6	6	58	зачет

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

5.1. 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. 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.			8
2.	Ферменты: структура, свойства, классификация. Механизмы действия	1		8

	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.		1	8
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	8
5.	Обмен углеводов. Механизмы первичного синтеза углеводов и их энергетическое обеспечение. Пути катаболизма углеводов. Роль углеводов в живых системах.	1	1	8
6.	Обмен липидов. Классификация липидов, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен липидов.		1	8
7.	Структура и обмен нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад и синтез нуклеиновых кислот.		1	6
8.	Обмен белков. Распад белков и аминокислот как источники биологически активных соединений. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Фолдинг полипептидов.		1	4
ИТОГО		2	6	58

5.1. 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.

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

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 по дисциплине. Аудиторная самостоятельная работа обеспечена базой тестовых материалов, которая включает два варианта.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в формах:

- подготовки к устным докладам (мини-выступлениям);
- подготовка к защите реферата;
- подготовки к защите индивидуальных лабораторных работ.

Материалы, используемые для текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине

Пример контрольной работы.

Критерии оценивания: за каждый правильный ответ – 12 баллов.

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 ΔG
 - г) изменяет кофермент
4. Белковая природа фермента проявляется в следующих свойствах ...
 - а) термолабильности
 - б) термостабильности

- в) денатурации
г) репарации
5. Установите соответствие по принадлежности фермента к классу
1. амилаза
 2. лактатдегидрогеназа
 3. дегидратаза
 4. метилтрансфераза
- а) гидролазы
б) оксидоредукиазы
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
б) белковой части
- в) апофермента
г) четвертичной структуры
12. Присутствие апофермента в различных классах ферментов имеющих одинаковый кофермент обеспечивает ...
- а) различный катализ
б) одинаковую структуру
- в) одинаковый катализ
г) повышение энергии активации
13. Никотинамидные коферменты способны ...
- а) обратимо принимать электроны
б) принимать электроны
- в) принимать электроны и протоны
г) обратимо принимать электроны и протоны
14. Второе название убихинона ...
- а) кофермент Q
б) ацетилхолин
- в) ацетил
г) цитохром a
15. Аналогом животного убихинона у растений является
- а) пластохинон
б) цитохромоксидаза
- в) железосерные белки
г) геминное железо
16. Наличие окислительно-восстановительных свойств убихинон переносит ...
- а) протоны и электроны
б) протоны
- в) электроны
г) радикалы
17. Большинство нуклеотидных коферментов являются ... фосфатами
- а) ди
б) три
- в) моно
г) тетра
18. В витамине В₁₂ ион кобальта выполняет роль ...
- а) кофактора
б) активатора
- в) ингибитора
г) апофермента
19. Оксидоредуктазы содержат ионы металла с ...
- а) постоянной степенью окисления
б) переменной степенью окисления
- в) одной валентностью
г) витаминами
20. Гидролазы могут содержать ионы металлов с ...
- а) постоянной степенью окисления
б) переменной степенью окисления
- в) одной валентностью
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

в) стереохимическую специфичность

специфичность

г) высокую специфичность

б) органную субстратную 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 K_m в уравнении $V = \frac{V_{max} [S]}{[S] + K_m}$ это ...

[S] + K_m

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(α 1-4)-глюкоза | A. Сахараза |
| 2. Глюкозо(α 1-2)- фруктоза | B. Лактаза |
| 3. Глюкозо(α 1-6)- глюкоза | C. Изомальтаза |
| 4. Галактозо (β 1-4)- глюкоза | D. Мальтаза |
| 5. Глюкозо(β 1-4)- глюкоза | E. Амилаза |
| 6. Глюкозо(α 1-4)-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(α 1-4)-глюкоза
2. Глюкозо(α 1-2)- фруктоза
3. Глюкозо(α 1-6)- глюкоза
4. Галактозо (β 1-4)- глюкоза
5. Глюкозо(β 1-4)- глюкоза
6. Глюкозо(α 1-4)-глюкозо
(α 1-4)-глюкозо(α 1-4)-...

3. Соотнесите эмпирические и химические названия углеводов:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------|
| 1. Глюкозо(α 1-6)- глюкоза | A. Лактоза |
| 2. Глюкозо(α 1-2)- фруктоза | B. Мальтоза |
| 3. Глюкозо(α 1-4)-глюкоза | C. Сахараза |
| 4. (Глюкозо(ν 1-4)- глюкозо)n | D. Фрагмент крахмала |
| 5. Галактозо(ν 1-4)- глюкоза | E. Изомальтаза |
| 6. Фруктозо(ν 1-6)- галактоза | F. Мономер целлюлозы |
| 7. (Глюкозо(α 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. Какие определения, 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. Основным 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. Фосфолицеракиназа | |
| 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 анаболических процессах.
6. Конечным продуктом является лактат.
7. Протекает в цитозоле клеток
8. Образуется уксусная кислота
- A. Характерно только для аэробного гликолиза
- B. Характерно только для анаэробного гликолиза
- C. Характерно для обоих процессов
- D. Для указанных процессов не характерно.
10. Процесс глюконеогенеза
1. Один 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 углеводов.
 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 биотинных ферментов. Какие из перечисленных превращений будут блокированы?

1. Глюкоза \rightarrow пируват
2. Пируват \rightarrow Глюкоза
3. Оксалоацетат \rightarrow глюкоза
4. Пируват \rightarrow 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 (A- D) использования метаболитов пентозофосфатного цикла превращения глюкозы (1-4)

1. НАДФН+ H^+
2. Рибозо-5-фосфат
3. Глицеральдегидфосфат
4. Фруктозо-6-фосфат

- A. Синтез нуклеотидов
- B. Восстановительные реакции при синтезе жирных кислот
- C. Реакции гидроксирования
- 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. Производные 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 ₃ PO ₄ + холин |
| 5. Цереброзиды | E. Глицерин + жирная кислота + H ₃ PO 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 K

22. А. Напишите реакции, происходящие при переваривании пальмитоолеилстеароилглицерина. 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, РР.
- 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. Иммуноглобулины. 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 ультрамикрорэлементов 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

Перечень учебно-методических изданий кафедры по вопросам организации самостоятельной работы обучающихся

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.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Организация и проведение аттестации бакалавра

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 компетентного 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.

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

Компетенции	Этапы формирования компетенций	Показатели формирования компетенции - образовательные результаты (ОР)		
		Знать	Уметь	Владеть
Способность формировать образовательную среду и использовать профессиональные знания и умения в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-2)	Теоретический (знать) образовательные стандарты и программы в предметной области; структуру и основные методологические особенности современного химического знания; современные тенденции развития образовательной	ОР-1 образовательные стандарты, предметное и метапредметное содержание основных образовательных программ (по дисциплинам предметной области), его научные основы и связи с современными исследованиями, возможности приложений;		

	системы; теоретические положения, характеризующие образовательную среду и инновационную деятельность.	задачи инновационной образовательной политики и условия их реализации;		
	Модельный (уметь) выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; применять выбранные познавательные подходы и методы к изучению предметной области; объяснять задачи инновационной образовательной политики; ставить цели, отбирать условия, средства, актуальные для реализации инновационных деятельности в локальной образовательной среде		ОР-2 ставить цели и задачи уроков, определять этапы их достижения; выбрать организационные формы занятий, адекватные педагогическим целям и задачам; формировать инновационную образовательную среду.	
	Практический (владеть) готовностью самостоятельно осуществлять целеполагание при построении целостного образовательного процесса на основе			ОР-3 способами и методами долгосрочного, среднесрочного и краткосрочного планирования, применения выбранных познавательных

	понимания роли предлагаемого предметного содержания для развития обучающихся; способами разработки и составления плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики			подходов и методов изучения предметной области; способами разработки плана формирования образовательной среды в соответствии с задачами инновационной образовательной политики
--	--	--	--	--

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания:

№ п /п	РАЗДЕЛЫ (ТЕМЫ) ДИСЦИПЛИНЫ	СРЕДСТВА ОЦЕНИВАНИЯ, используемые для текущего оценивания показателя формирования компетенции	Показатели формирования компетенции (ОП)		
			1	2	3
			ПК-2		
1	Биохимия как базовая составляющая современной физико-химической биологии. Биохимия в системе биологических дисциплин. Методы биохимических исследований.	ОС-2 Тест	+	+	
	Химический состав организмов. Характеристика основных классов органических соединений представленных в природе, их биологическая роль. Белки: состав, структура, свойства, функции.	ОС-4 Практическая работа		+	+
2	Ферменты: структура, свойства,	ОС-2 Тест	+	+	

	классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности. Кинетика ферментативных реакций.	ОС-4 Практическая работа		+	+
3	Витамины: потребность в них человека и животных. Классификация и роль в обмене веществ. Антивитамины, антибиотики, фитонциды. Механизмы их действия.	ОС-2 тест	+	+	
		ОС-4 Практическая работа		+	+
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	ОС-1 Контрольная работа	+	+	+
5	Обмен углеводов. Механизмы первичного синтеза углеводов и их энергетическое обеспечение. Пути катаболизма углеводов. Роль углеводов в живых системах.	ОС-2 Тест	+	+	
6	Обмен липидов. Классификация липидов, структура и функции, их роль в построении биологических мембран. Обмен	ОС-3 Защита реферата	+	+	

	липидов.				
7	Структура и обмен нуклеиновых кислот. Структура и функции ДНК и РНК. Распад и синтез нуклеиновых кислот.	ОС-2 тест	+	+	
8	Обмен белков. Распад белков и аминокислот как источники биологически активных соединений. Пути и механизмы синтеза белков в природе. Фолдинг полипептидов.	ОС-3 Защита реферата	+	+	
9	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	ОС-5 Зачет	+	+	+

Оценочными средствами текущего оценивания являются: устные доклады, защита реферата, итоговой и текущих лабораторных работ, тест по теоретическим вопросам дисциплины. Контроль усвоения материала ведется регулярно в течение всего семестра на лабораторных занятиях.

Критерии и шкалы оценивания

ОС-1 Контрольная работа

Контрольная работа представляет собой 5 вопросов (образец теста приведен в п.6 программы). За каждый правильный ответ на вопрос теста начисляется 12 баллов.

ОС-2 Тест

Критерии и шкала оценивания

0 баллов – работа не выполнена или дан неправильный ответ более чем на 50% вопросов теста.

От 0 до 8 баллов – дан правильный ответ от 51-75% вопросов теста.

От 9 до 16 баллов - дан правильный ответ от 76-85% вопросов теста.

От 17 до 25 баллов - дан правильный ответ от 86-100% вопросов теста.

ОС-3 Защита реферата

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Приводит примеры методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных категорий, с различными познавательными потребностями	Теоретический (знать)	8
Анализирует эффективность использования в образовательном	Модельный (уметь)	8

процессе методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных категорий, с различными познавательными потребностями		
Формулирует предложения по использованию в работе с детьми методологических приемов, обучения, используемых в работе с детьми различных возрастных категорий, с различными познавательными потребностями для осуществления взаимодействия между педагогом и обучающимися, оказанию помощи детям в освоении и самостоятельном использовании этих ресурсов	Модельный (уметь)	9
Всего:		25

ОС-4

Практическая работа

Критерий	Этапы формирования компетенций	Максимальное количество баллов
Выполнение работы в полном объёме с соблюдением необходимой последовательности	Теоретический (знать) Модельный (уметь)	5
Самостоятельный, рациональный выбор и подготовка необходимого оборудования для выполнения работы эксплуатирует современную аппаратуру и оборудование для выполнения химического эксперимента;	Модельный (уметь) Практический (владеть)	5
Правильность формулировки выводов	Теоретический (знать)	5
Точность и аккуратность выполнения всех записей и рисунков	Теоретический (знать)	5
Соблюдение правил техники безопасности при выполнении работ	Теоретический (знать)	5
Всего:		25

ОС-5 Зачет в форме устного собеседования по вопросам

При проведении зачета учитывается уровень знаний обучающегося при ответах на вопросы (теоретический этап формирования компетенций), умение обучающегося отвечать на дополнительные вопросы по применению теоретических знаний на практике и по выполнению обучающимся заданий текущего контроля (модельный этап формирования компетенций).

Критерии и шкала оценивания зачета:

Критерий	Этапы формирования компетенций	Количество баллов
Ответ на вопрос практически отсутствует. Студентом изложены отдельные знания из разных тем, отсутствуют причинно-следственные связи. Речь неграмотная, химическая	Теоретический (знать)	0-10

<p>терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.</p>		
<p>Ответ на вопрос складывается из разрозненных знаний. Студентом допущены существенные ошибки. Изложение материала нелогичное, фрагментарное, отсутствуют причинно-следственные связи, доказательность и конкретизация. Речь неграмотная, биологическая терминология практически не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.</p>	<p>Теоретический (знать)</p>	<p>11-20</p>
<p>Дал недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Нарушены логичность и последовательность изложения материала. Допущены ошибки в употреблении терминов, определении понятий. Студент не способен самостоятельно выделить причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок, коррекции.</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	<p>21-30</p>
<p>Дал относительно полный ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, иногда определять причинно-следственные связи. Ответ изложен достаточно последовательно, грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены заметные недочеты или неточности, частично исправленные студентом с помощью преподавателя или не исправленные.</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	<p>31-40</p>
<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Показано умение мыслить логически, определять причинно-следственные связи. Ответ имеет четкую структуру, изложен грамотным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 2-3 недочета или неточности, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>		<p>41-50</p>
<p>Дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Доказательно раскрыты основные положения. Ответ</p>	<p>Теоретический (знать) Модельный (уметь)</p>	<p>51-60</p>

<p>имеет четкую структуру, изложение последовательно, полностью отражает сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен грамотным, научным языком с использованием современной химической терминологии. Могут быть допущены 1-2 недочета или неточности, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>		
--	--	--

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

Примерный перечень вопросов к зачету

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. Заменяемые 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. Изoeлектрическая 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: термоллабильность 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. Авитаминозы. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы. Витамеры.

24. Витамины групп – А, Д, Е и К. строение, авитаминоз, биологическая роль.
25. Витамины - В₁, В₂, В₃, В₅, В₆, Н, В₁₂, Вс, С. 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. Анаэробный 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 переваривания 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 этапы (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.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенции.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и промежуточного контроля для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1.	Контрольная работа	Контрольная работа выполняется в письменной форме	Вопросы к контрольной работе
2.	Тест	Письменное тестирования по теоретическим вопросам курса. Регламент – 1-1.5 минуты	Тестовые задания

		на один вопрос.	
3.	Доклад, устное сообщение (мини-выступление)	Доклад - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-исследовательской или научной темы. Тематика докладов выдается на первых семинарских занятиях, выбор темы осуществляется студентом самостоятельно. Подготовка осуществляется во внеаудиторное время. На подготовку дается одна-две недели. За неделю до выступления студент должен согласовать с преподавателем план выступления. Регламент – 3-5 мин. на выступление. В оценивании результатов наравне с преподавателем принимают участие студенты группы.	Темы докладов
4.	Защита реферата	Реферат соответствует теме, выдержана структура реферата, изучено 85-100 % источников, выводы четко сформулированы	Темы рефератов
5.	Зачет в форме устного собеседования по вопросам	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценки учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями.	Комплект примерных вопросов к зачету.

В конце изучения дисциплины подводятся итоги работы студентов на лекционных и лабораторных занятиях путем суммирования заработанных баллов в течение семестра.

Критерии оценивания знаний обучающихся по дисциплине

№ п/п	Вид деятельности	Максимальное количество баллов по данному виду деятельности	Максимальное количество баллов по дисциплине за семестр по данному виду деятельности
1.	Посещение лекций	2	2
2.	Посещение лабораторных занятий	1	3
3.	Работа на занятии: - работа на занятии, проведение химического эксперимента, соблюдение техники безопасности; - результат выполнения домашней работы; - результат самостоятельной проверочной работы.	25 9 8 8	75
4.	Контрольные мероприятия:		

	- контрольная работа;	60	60
5.	Зачет	60	60
ИТОГО:	2 зачетных единицы		200

Формирование балльно-рейтинговой оценки работы обучающихся

		Посещение лекций	Посещение лабораторных занятий	Работа на лабораторных занятиях	Контрольная работа	Экзамен
2 курс	Разбалловка по видам работ	2 балла	1 балл	25 баллов	60 баллов	60 баллов
	Суммарный максимальный балл	2x1=2 балла max	3x1=3 балла max	3x25=75 баллов max	60 баллов max	200 баллов max
ИТОГО: 200 баллов						

Критерии оценивания работы бакалавра по дисциплине

По результатам изучения дисциплины, трудоёмкость которой составляет 2 ЗЕ, итоговым контролем является зачет, обучающийся набирает определённое количество баллов, которое соответствует «зачтено» или «незачтено» согласно следующей таблице:

	Баллы (2 ЗЕ)
«зачтено»	более 60
«незачтено»	60 и менее

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

Основная литература

1. Биохимия: учеб. для вузов / [В.Г. Щербаков, В.Г. Лобанов, Т.Н. Прудникова, А.Д. Минакова]; под ред. В.Г. Щербакова. - Санкт-Петербург: ГИОРД, 2005. - 466 с. (Библиотека УлГПУ)
2. Дмитриев А.Д. Биохимия. – М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2012. - 168 с. Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=415230>
3. Плакунов В.К., Николаев Ю.А. Основы динамической биохимии: учебник. - М.: Логос, 2010. – 216 с. Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469367>
4. Основы биохимии: Учебное пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Сусянок. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с. Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363737>

Дополнительная литература

1. Филиппович Ю.Б., Коничев А.С., Севостьянов Г.А., Кутузова Н.М. Биохимические основы жизнедеятельности человека. - М.: Владос, 2005. - 404 с. (Библиотека УлГПУ)
2. Михайлов С.С. Спортивная биохимия. - М.: Советский спорт, 2006. - 256 с. (Библиотека УлГПУ)
3. Шамраев, А.В. Биохимия / А. В. Шамраев; А.В. Шамраев. - Оренбург: ОГУ, 2014. - 186 Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270262>
4. Биохимия: учеб. пособие / Ю.А. Митякина. — М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. — 113 с. Электронный ресурс. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548297>

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

Интернет-ресурсы

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

Электронные библиотечные системы (ЭБС), с которыми сотрудничает «УлГПУ им. И.Н. Ульянова»

№	Название ЭБС	№, дата договора	Срок использования	Количество пользователей
1	«ЭБС ZNANIUM.COM»	Договор № 2304 от 19.05.2017	с 31.05.2017 по 31.05.2018	6 000
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 1010 от 26.07.2016	с 22.08.2016 по 21.11.2017	6 000

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Успешное изучение курса требует от обучающихся посещения лекций, активной работы на лабораторных 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 удастся 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 задание. В течение отведенного времени на выполнение работы студент может обратиться к преподавателю за консультацией или разъяснениями. В конце занятия проводится прием выполненных работ, собеседование со студентом.

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

Планы практических занятий

Практическая работа №1

Углеводы. Строение, свойства, биологическая роль

Липиды. Строение, свойства, биологическая роль

Аминокислоты, пептиды и простые белки (протеины)

Практическая работа № 2.

Ферменты

Практическая работа №3

Определение содержания аскорбиновой кислоты, глутатиона и общей редуцирующей активности растительной ткани методом Пета в модификации Прокошева

Форма представления отчета:

Студент должен представить решение предложенных заданий в тетради, сформулировать выводы.

Подготовка к **устному докладу.**

Доклады делаются по каждой теме с целью проверки теоретических знаний обучающегося, его способности самостоятельно приобретать новые знания, работать с информационными ресурсами и извлекать нужную информацию.

Доклады заслушиваются в начале лабораторного занятия после изучения соответствующей темы. Продолжительность доклада не должна превышать 5 минут. Тему доклада студент выбирает по желанию из предложенного списка.

При подготовке доклада студент должен изучить теоретический материал, используя основную и дополнительную литературу, обязательно составить план доклада (перечень рассматриваемых им вопросов, отражающих структуру и последовательность материала), подготовить раздаточный материал или презентацию. План доклада необходимо предварительно согласовать с преподавателем.

Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста, не допускается простое чтение составленного конспекта доклада. Выступающий также должен быть готовым к вопросам аудитории и дискуссии.

Текущая проверка разделов работы осуществляется в ходе выполнения работы на занятиях. Для оказания помощи в самостоятельной работе проводятся индивидуальные консультации.

Подготовка к **тесту.**

При подготовке к тесту необходимо изучить теоретический материал по дисциплине. С целью оказания помощи студентам при подготовке к тесту преподавателем проводится групповая консультация с целью разъяснения наиболее сложных вопросов теоретического материала.

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

- * Архиватор 7-Zip,
- * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows,
- * Операционная система Windows Pro 7 RUS Upgrd OLP NL Acdmc,
- * Офисный пакет программ Microsoft Office Professional 2013 OLP NL Academic,
- * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView,
- * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI,
- * Браузер Google Chrome.

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

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория 438 Аудитория для лекционных занятий</p>	<p>Посадочные места – 90. Мебель: доска четырех створчатая - 1 стол дерев.ученический - 1 стул ученический - 2 стул полумягкий – 2 стул мягкий – 1 тумба-кафедра – 1 комплект аудиторной мебели – 1 тюль – 7 жалюзи вертикальные (BA0000004397) – 1 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (71) Оборудование: Проектор EpsonEB-W03 V11H554140 (BA0000006258) - 1 Ноутбук LanovoIdeaPad B5070, 15,6 (BA0000006183) - 1 Доска UB T780BP Panasonic (BA0000003616) - 1 Напольная стойка UB T780BP (BA0000003618) - 1</p>	<p>*Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET EndpointAntivirusforWindows, лицензия EAV-0120085134, договор №260916 от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 8 Pro, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeStandard 2013 RUS OLP NL Acdmc, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. ПО для интерактивной доски SmartNotebook, договор 0368100013813000032 – 0003971-01 от 09.07.13 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVuWinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF AdobeReader XI, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Браузер GoogleChrome, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано.</p>

<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 аудитория № 431 Лаборатория химии</p>	<p>Посадочные места – 20. Мебель: стол химический – 2 подставка – 2 мойка под раковину – 1 стол двух тумбовый - 1 стул полумягкий - 1 вытяжной шкаф - 1 шкаф книжный закрытый – 1 шкаф полуоткрытый - 1 стол дерев.ученический - 12 стул ученический – 23 доска трехстворчатая – 1 жалюзи вертикальные (ваниль бежевая) – 2 огнетушитель порошковый ОП-4(3) – АВСЕ – 1 (78) Оборудование: Электроплитка «Искорка» 0101,2кВт - 1</p>	
<p>пл. 100-летия со дня рождения В.И. Ленина, д.4 Медиацентр</p>	<p>73 моноблока, соединённых локальной компьютерной сетью; беспроводная сеть Wi-Fi; стационарный проектор; экран; 5 ЖК-мониторов, 2 ЖК-панели; система видеоконференцсвязи – Polycom HDX6000HD; акустическая система: вокальная аудиосистема и акустические колонки.</p>	<p>* Архиватор 7-Zip, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Антивирус ESET Endpoint Antivirus for Windows, лицензия EAV-0120085134, контракт №260916-ЛД от 12.12.2016 г., действующая лицензия. * Операционная система Windows 7 Домашняя расширенная, действующая лицензия, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Офисный пакет программ OfficeProPlus 2013 RUS OLP NL Acdmс, Open License: 61704351, договор №0368100013812000013-169793 от 20.12.2012 г., действующая лицензия. * Программа для просмотра файлов формата DjVu WinDjView, открытое программное обеспечение, бесплатная лицензия, пролонгировано. * Программа для просмотра файлов формата PDF Adobe Reader XI, открытое программное обеспечение,</p>

		бесплатная лицензия, продолжено.
--	--	-------------------------------------