

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

Процесс изучения дисциплины «Биологическая химия» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции (содержание)	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП ВО: индикатор компетенции	Этапы формирования компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
1	2	3	4	5	6
ОПК-4	способен обосновать и реализовать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач.	ИД-1 _{ОПК-4} Знать: основные естественные, биологические и профессиональные понятия и методы решения общепрофессиональных задач	2 семестр	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Контрольные работы, отчёты лабораторных работ, экзамен
		ИД-2 _{ОПК-4} Уметь: обосновывать использование приборно-инструментальной базы при решении общепрофессиональных задач			
		ИД-3 _{ОПК-4} Владеть: навыками использования в профессиональной деятельности современных технологий и методов решения общепрофессиональных задач			

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели, критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций
(Преподаватель вправе изменить содержание оценок в соответствии с ФГОС ВО и особенностями ОПОП ВО)

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,

	практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированнос ти компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

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

Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

(преподавателем указываются лишь те задания и иные материалы, которые им используются в рамках данной дисциплины)

3.1 Вопросы к экзамену по дисциплине

1. Химический состав живого организма. Основные функции организма. Биологические структуры организма.
2. Осмос, осмотическое давление. Биологическое значение осмоса. Понятие об изотонических, гипертонических и гипотонических растворах.
3. Роль концентрации ионов водорода в биологических процессах. Буферные растворы и буферная емкость. Буферные системы живого организма и их значение.
4. Аминокислотный состав белков. Классификация аминокислот, их строение и номенклатура. Образование пептидной связи. Изoeлектрическая точка аминокислот и пептидов. Качественные реакции аминокислот и белков.
5. Классификация белков. Характеристика простых белков. Их роль в организме.
6. Характеристика сложных белков. Нахождение и роль в организме животных.
7. Обмен веществ (метаболизм). Значение обмена веществ в организме. Виды обмена веществ.
8. Нуклеопротеиды. Обмен нуклеиновых кислот.
9. Значение белкового обмена. Понятие о балансе азота. Переваривание белков в пищеварительном тракте.
10. Превращение аминокислот в тканях. Стадии биосинтеза белка.
11. Биосинтез и обмен некоторых аминокислот. Аминирование и трансаминирование. Их значение.
12. Конечный обмен белка. Превращение аммиака в тканях.
13. Регуляция белкового обмена. Нарушения белкового обмена.
14. Влияние витаминов на обмен веществ. Жирорастворимые витамины.
15. Водорастворимые витамины, их биологическое значение.
16. Ферменты их роль в организме. Классификация ферментов по типу химических реакций.
17. Общие свойства ферментов: каталитическая способность, условия максимального проявления каталитического действия. Применение ферментов.
18. Общая характеристика гормонов. Гормоны гипофиза их биологическое действие и применение в животноводстве и ветеринарии.

19. Гормоны щитовидной, зубной (тимус) и поджелудочной железы. Биологическое действие и применение в животноводстве и ветеринарии.
20. Гормоны надпочечников. Биологическое действие и применение в животноводстве и ветеринарии.
21. Половые гормоны. Биологическое действие и применение в животноводстве и ветеринарии.
22. Углеводы, их классификация. Строение моно-, ди- и полисахаридов и их роль в организме.
23. Превращение углеводов в организме. Переваривание углеводов в пищеварительном тракте. Образование гликогена.
24. Анаэробный распад глюкозы. Основные реакции превращения углеводов до образования молочной и пировиноградной кислоты.
25. Аэробный путь превращения глюкозы. Цикл трикарбоновых кислот и синтез АТФ.
26. Тканевое дыхание. Дыхательная цепь.
27. Липиды и их классификация. Структура липидов, их свойства и функции.
28. Строение фосфолипидов и их биологическое значение.
29. Обмен жиров. Превращение жиров в пищеварительном тракте.
30. Промежуточный обмен липидов.
31. Биосинтез жиров
32. Конечный обмен жиров. Нарушения обмена жиров в организме.

3.5 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

Преподавателем указываются все виды заданий для проведения текущего контроля, если это предусмотрено в РПД, по форме, приведенной ниже в качестве примера.

Текущий контроль проводится в разрезе оценки компетенций, предусмотренных в РПД, а не тем или разделов дисциплины)

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется путем проведения процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и программам магистратуры.

Рекомендуется предусмотреть следующие виды контроля и аттестации обучающихся при освоении основных профессиональных образовательных программ:

- текущий контроль успеваемости;
- промежуточная аттестация по завершению периода обучения (учебного года (курса), семестра);
- рубежный контроль (по завершению освоения образовательного

модуля) – проводится в случае реализации образовательной программы в модульном или частично модульном формате;

- итоговая (государственная итоговая) аттестация по завершению основной образовательной программы в целом.

Под образовательным модулем понимается структурный элемент образовательной программы, имеющий определённую логическую завершённость по отношению к требуемым результатам освоения образовательной программы в целом (компетенциям). Образовательный модуль имеет «входные требования» в виде набора необходимых для его освоения компетенций (или знаний, умений и навыков) и четко сформулированные планируемые результаты обучения, которые в совокупности должны обеспечить обучающемуся освоение одной компетенции или группы компетенций. Если модуль столь велик, что не может быть реализован в течение одного учебного года, его целесообразно разделить на учебные элементы (дисциплины, части дисциплин, междисциплинарные виды учебной деятельности), каждый из которых реализуются в рамках одного семестра или учебного года. Для таких учебных элементов должны быть определены свои результаты обучения (имеющие промежуточный характер по отношению к результатам обучения по модулю в целом), создано соответствующее учебно-методическое обеспечение (согласованное с рабочей программой и учебно-методическим обеспечением модуля в целом). Учебные элементы модуля, которые реализуются в рамках одного учебного года, должны заканчиваться промежуточной аттестацией. По результатам освоения всего модуля должен быть проведен рубежный контроль уровня сформированности запланированной компетенции (компетенций). Модуль может осваиваться параллельно или последовательно с другими структурными элементами образовательной программы, дискретно или непрерывно.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей) и прохождения практик, он может проводиться в виде коллоквиумов, компьютерного или бланчного тестирования, письменных контрольных работ, оценки участия обучающихся в диспутах, круглых столах, деловых играх, решении ситуационных задач и т.п.

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике за определенный период обучения (семестр) и проводится обычно в форме экзаменов, зачетов, подведения итогов балльно-рейтинговой системы оценивания.

Рубежный контроль имеет целью определить степень сформированности отдельных компетенций обучающихся по завершению освоения образовательного модуля. Рубежный контроль может проводиться в форме решения комплексной задачи, защиты курсовых работ и проектов, защиты научно-исследовательской работы, составления портфолио обучающихся и др. По срокам проведения рубежный контроль может

совпасть со временем проведения промежуточной аттестации.

Итоговая (государственная итоговая) аттестация имеет целью определить степень сформированности всех компетенций обучающихся (или всех ключевых компетенций, определенных Организацией совместно с работодателями – заказчиками кадров).

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме тестовых заданий, доклада-презентации по проблемным вопросам, разноуровневых заданий, ролевой игры, ситуационных задач и промежуточной аттестации в форме вопросов и заданий к экзамену /зачету.

Задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра

Оценочные средства текущего контроля:

Билеты контрольных работ

Промежуточная аттестация проводится во 2-ом семестре в форме экзамена

Оценочные средства промежуточной аттестации:

Экзаменационные билеты

Контрольные вопросы

№ 1

1. Что такое трансаминирование и каково его значение? Где и при каких условиях это происходит? Написать реакцию преаминирования при участии щавелевоуксусной кислоты.
2. Чем отличаются нейтральные жиры от фосфолипидов? Написать реакции образования молекул нейтрального жира и фосфолипида, в состав которых входят линоленовая, пальмитиновая кислоты и этаноламин.
3. В чем заключается биологическая и биохимическая разница между витаминами и гормонами?

№ 2

1. Что такое цитрулин, когда и как он образуется? Что произойдет если нарушится процесс образования цитрулина?
2. Составьте схему превращения: а) глутаминовой кислоты в аспарагиновую;
б) аспарагиновой кислоты в глутаминовую кислоту.
3. Написать схему реакции образования фосфатидилсерина в которой присутствуют олеиновая и линолевая кислоты

№ 3

1. В каких точках дыхательной цепи митохондрий происходит фосфорилирование? Напишите реакцию окислительного

декарбоксилирования изолимонной кислоты. Что наблюдается при сопряжении этой реакции с фосфорилированием АДФ?

2. Напишите первые три реакции β -окисления линолевой кислоты. Назовите ферменты участвующие в этих реакциях.
3. Когда и при каких реакциях образуются путресцин и кадаверин? Напишите реакции их образования. Как они действуют на организм?

№ 4

1. Напишите схему образования аргининосукцината и его превращения в фумаровую и затем в янтарную кислоту. Какие ферменты при этом участвуют?
2. Напишите схему образования фосфатидной кислоты и ее взаимодействия с инозитом.
3. Напишите реакции образования оксалоацетата из: а) пировиноградной; б) молочной кислот. Какие компоненты и ферменты при этом участвуют? Какое значение имеют эти реакции?

№ 5

1. Что такое минеральный обмен? Какие витамины и гормоны участвуют в минеральном обмене? Приведите конкретные примеры.
2. Как и в виде чего утилизируется образующийся при дезаминировании аминокислот аммиак? Напишите схему протекающих при этом реакций
3. Напишите первый цикл реакций β -окисления пальмитиновой кислоты. Назовите ферменты участвующие в этих реакциях.

№ 6

1. Что такое трансаминирование и каково его значение? Где и при каких условиях это происходит? Написать реакцию преаминирования при участии щавелевоянтарной кислоты.
2. Чем отличаются нейтральные жиры от фосфолипидов? Написать реакции образования молекул нейтрального жира и фосфолипида, в состав которых входят линоленовая, пальмитиновая кислоты и этаноламин.
3. В чем заключается биологическая и биохимическая разница между витаминами и гормонами?

№ 7

1. Что такое цитрулин, когда и как он образуется? Что произойдет если нарушится процесс образования цитрулина?
2. Составьте схему превращения: а) глутаминовой кислоты в аспарагиновую;
б) аспарагиновой кислоты в глутаминовую кислоту.
3. Написать схему реакции образования фосфатидилсерина в которой присутствуют олеиновая и линолевая кислоты

№ 8

1. В каких точках дыхательной цепи митохондрий происходит фосфорилирование? Напишите реакцию окислительного декарбоксилирования изолимонной кислоты. Что наблюдается при сопряжении этой реакции с фосфорилированием АДФ?
2. Напишите первые три реакции β -окисления линолевой кислоты. Назовите ферменты участвующие в этих реакциях.
3. Когда и при каких реакциях образуются путресцин и кадаверин? Напишите реакции их образования. Как они действуют на организм?

№ 9

1. Напишите схему образования аргининосукцината и его превращения в фумаровую и затем в янтарную кислоту. Какие ферменты при этом участвуют?
2. Напишите схему образования фосфатидной кислоты и ее взаимодействия с инозитом.
3. Напишите реакции образования оксалоацетата из: а) пировиноградной; б) молочной кислот. Какие компоненты и ферменты при этом участвуют? Какое значение имеют эти реакции?

№ 10

1. Что такое минеральный обмен? Какие витамины и гормоны участвуют в минеральном обмене? Приведите конкретные примеры.
2. Как и в виде чего утилизируется образующийся при дезаминировании аминокислот аммиак? Напишите схему протекающих при этом реакций
3. Напишите первый цикл реакций β -окисления пальмитиновой кислоты. Назовите ферменты участвующие в этих реакциях

№ 11

1. Что такое трансаминирование и каково его значение? Где и при каких условиях это происходит? Написать реакцию преаминирования при участии щавелевоянтарной кислоты.
2. Чем отличаются нейтральные жиры от фосфолипидов? Написать реакции образования молекул нейтрального жира и фосфолипида, в состав которых входят линоленовая, пальмитиновая кислоты и этаноламин.
3. В чем заключается биологическая и биохимическая разница между витаминами и гормонами?

№ 12

1. Что такое цитрулин, когда и как он образуется? Что произойдет если нарушится процесс образования цитрулина?

2. Составьте схему превращения: а) глутаминовой кислоты в аспарагиновую;
б) аспарагиновой кислоты в глутаминовую кислоту.
3. Написать схему реакции образования фосфатидилсерина в которой присутствуют олеиновая и линолевая кислоты

№ 13

1. В каких точках дыхательной цепи митохондрий происходит фосфорилирование? Напишите реакцию окислительного декарбоксилирования изолимонной кислоты. Что наблюдается при сопряжении этой реакции с фосфорилированием АДФ?
2. Напишите первые три реакции β -окисления линолевой кислоты. Назовите ферменты участвующие в этих реакциях.
3. Когда и при каких реакциях образуются путресцин и кадаверин? Напишите реакции их образования. Как они действуют на организм?

№ 14

1. Напишите схему образования аргининосукцината и его превращения в фумаровую и затем в янтарную кислоту. Какие ферменты при этом участвуют?
2. Напишите схему образования фосфатидной кислоты и ее взаимодействия с инозитом.
3. Напишите реакции образования оксалоацетата из: а) пировиноградной; б) молочной кислот. Какие компоненты и ферменты при этом участвуют? Какое значение имеют эти реакции?

Тесты для итоговой проверки знаний

На каждую незаконченную фразу выберите одно верное завершение

1. Реагирует с ацетиленом, но не реагирует с этиленом : а) H_2 , б) Br_2 , в) HCl , г) AgO
2. Глицерин относится к классу: спиртов, кислот, альдегидов, сложных эфиров.
3. Кислые свойства дикарбоновых аминокислот обусловлены наличием карбоксильных групп, .
4. Сложные эфиры глицерина и высших жирных кислот это: а) белки; б) жиры; в) воски
5. Связь $-CO - NH-$ называется: а) кратной, б) пептидной, в) сложноэфирной
6. Белки характеризуются: а) амфотерными свойствами; б) устойчивостью к действию щелочей; в) устойчивостью к действию кислот; г) неспособностью кристаллизоваться
7. Максимальная активность каждого фермента проявляется: а) в широком интервале pH , б) в определенном интервале pH, в) не зависит от pH

8. Метаболитом цикла Кребса (трикарбоновых кислот) является: а) глюкоза, б) уксус-ная кислота, в) α –кетоглутаровая кислота, г) молочная кислота
9. Высшие жирные кислоты в процессе обмена разрушаются путем: а) восстановления, б) декарбоксилирования, в) β -окисления
10. Гормоны являются: а) поставщиком энергии, б) катализаторами биологических процессов, в) регуляторами биологических процессов в организме
11. Фермент амилаза участвует в переваривании: а) жиров, б) белков, углеводов
12. Компоненты дыхательной цепи транспорта электронов сосредоточены в: а) мито-хондриях, б) рибосомах, в) клеточном ядре
13. Сколько изомеров имеет пентан: а) один, б) два, в) три, г) четыре
14. Универсальным аккумулятором и донором энергии в организме является: а) пировиноградная кислота, б) аденозинтрифосфорная кислота, в) жирная кислота
15. Строго определенная последовательность аминокислот в полипептидной цепи определяет: а) первичную, б) вторичную, в) третичную, г) четвертичную структуру молекулы белка
16. Реакцией Фолы определяют содержание в составе растворов: а) липидов, б) цисте-ина, в) триптофана, г) фруктозы
17. Сколько изомеров имеет пентан: а) один, б) два, в) три, г) четыре

Выберите из нижеследующих утверждений правильные

1. а) Биуретовую реакцию дают все аминокислоты; б) биуретовую реакцию обычно дают трипептиды и белки, в) биуретовую реакцию дают нуклеиновые кислоты
2. а) Белки проявляют коллоидные свойства; б) на свойства белков влияют изменения рН среды и повышение температуры; в) специфические свойства аминокислот обусловлены наличием в них пептидных связей
3. а) Трансферазы – ферменты, ускоряющие реакции переноса атомных групп с одного соединения к другому; б) дегидрогеназы – ферменты осуществляющие перенос электронов и протонов в дыхательной цепи; в) дегидрогеназы – ферменты, осуществляющие внутримолекулярные превращения
4. а) Наибольшее количество энергии выделяется в процессе реакций цикла трикарбоновых кислот; б) Наибольшее количество энергии выделяется в процессе реакций гликолиза; в) Орнитиновый цикл это цепь реакций осуществляющих превращение аммиака в мочевины; г) образование мочевины происходит в результате переваривания пищи в желудке
5. а) Витамин Д принимает участие в минеральном обмене б) Витамин Д относится к водорастворимым витаминам; в) Прогестерон относится к гормонам щитовидной железы

6. а) Криоскопический метод применяется при определении осмотического давления растворов; б) Криоскопический метод применяется при определении молекулярной массы белков;
7. а) Цикл трикарбоновых кислот начинается с образования лимонной кислоты из щавелевоуксусной кислоты; б) цикл трикарбоновых кислот начинается с окисления лимонной кислоты; в) Цикл трикарбоновых кислот завершается образованием щавелевоуксусной кислоты; г) Реакции цикла трикарбоновых кислот осуществляются при участии дегидрогеназ

Вставьте в предложение недостающую фразу или слово

1. Транскрипция - это процесс образования, который в дальнейшем определяет порядок расположенияВмолекуле
2. Обезвреживание аммиака, образующего в организме при обменепротекает в результате ряда последовательных реакций, которые завершаются образованием
3. Тканевое дыхание — это процесс переносаот субстрата дыхания на конечный акцептор Процессе тканевого дыхания сопряжен с окислительным
4. Йодное число позволяет оценить содержание в жире
5. Карбомиоилфосфат является продуктом взаимодействия аммиака с.....
6. Каждый нуклеотид в нуклеиновых кислотах образован тремя компонентами.....
Нуклеотиды ДНК отличаются от нуклеотидов РНК

Примерный перечень оценочных средств

(рекомендуемый) преподаватель выбирает из данного перечня **только** те оценочные средства, которые он использует в преподаваемой дисциплине.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
2	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам

