

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2025 13:15:48
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Биохимия»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата
/магистратуры/специальность

12.03.04 Биотехнические системы и
технологии

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления
подготовки/специализация

Биотехнические и медицинские аппараты и
системы

(наименование)

Разработчик


подпись

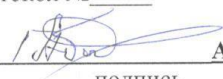
Исмаилов Э.Ш., д.б.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой


подпись

Абакаров Г.М., д.х.н., профессор

(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
 - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
 - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
 - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
 - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
 - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
 - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
 - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы **по дисциплине «Биохимия»** и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений, обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 12.03.04 Биотехнические системы и технологии по направлению подготовки Биотехнические и медицинские аппараты и системы. Рабочей программой дисциплины «Химия окружающей среды» предусмотрено формирование следующих компетенций:

ПК-2 Способность к моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов

ПК-6 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем, и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины, и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

2.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ПК-2 Способность к моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов ПК-6 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	ПК-2.1. Разрабатывает алгоритмы и реализует математические и компьютерные модели элементы и процессы биотехнических систем с использованием объектно-ориентированных технологий. ПК-6.1. Разрабатывает технические задания и исходные данные для оформления конструкторской документации на проектирование оснастки и специального инструмента, разрабатывает габаритные чертежи специальной оснастки для изготовления медицинских изделий и биотехнических систем, их функциональных элементов, блоков и узлов, разрабатывает общий вид специальной оснастки для изготовления медицинских изделий.	-знать: особенности химического состава живого организма; основные пути обмена веществ; ферменты, их роль в регулировании процессов, протекающих в организме; применять биохимические способы и методы оценки состояния организма;	Тема 1. – «Введение. Предмет и задачи биохимии. Живая клетка» Тема 2. Тема: «Углеводы» Тема 3. – Тема: «Дыхания и энергетика живого организма» Тема 5. – Тема: «Фотосинтез» Тема 6. «Белки и аминокислоты» Тема 7. «Основные свойства белков» Тема8. «Липиды» Тема 9.«Ферменты» Тема 10. «Нуклепротеины и нуклеиновые кислоты»

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Технология лечебно-профилактического питания» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-2 Способность к моделированию элементов и процессов биотехнических систем, их исследованию на базе профессиональных пакетов	ПК-6 Способность к созданию интегрированных биотехнических систем и медицинских систем и комплексов для решения сложных задач диагностики, лечения, мониторинга здоровья человека.	Вопросы к контр. работе № 1	Вопросы к контр. работе № 2	Вопросы к контр. работе №3	отчет	-	Экзамен

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР– курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Химия окружающей среды является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков

Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пяти бальная, двадцати бальная и сто бальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Что такое физико-химический анализ?
2. Какие соединения относятся к углеводам?
3. Дайте классификацию углеводов.
4. Какие свойства углеводов вы знаете?
5. Что такое жиры и жирные кислоты, каковы их свойства?
6. Что вы знаете о белках?
7. Рассмотрите свойства аминокислот.
8. Дайте характеристику воды, рассмотрите ее свойства.
9. Что такое термодинамика? Как определяется энергетика химических реакций?
10. Определите скорость химической реакции, рассмотрите основные закономерности ее протекания.
11. Что такое катализ? Приведите примеры каталитических реакций и процессов.
12. Определите связь между строением вещества и его химическими свойствами.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Перечень вопросов для контрольных работ в семестре.

Аттестационная контрольная работа №1

1. Общая характеристика фотосинтеза.
2. Стадии фотосинтеза. Роль акад. К.А. Тимирязева и др. ученых в изучении фотосинтеза.
3. Пигменты фотосинтеза. Пигмент-белковые комплексы I и II, их состав и значение.
4. Фотосистемы I и II, их совместная работа в растениях при фотосинтезе.
5. Потоки электронов при фотосинтезе.
 6. Биосинтез НАДФН и АТФ при работе фотосистемы I.
 7. Работа фотосистемы II и биосинтез АТФ.
 8. Использование АТФ и НАДФН при биосинтезе глюкозы.
9. Реакции цикла Кальвина, их биохимизм и энергетика; получение глюкозы.
10. Роль лучистой энергии Солнца в фотосинтезе.
11. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза вновь углеводов, аминокислот и других соединений в живом организме.
12. Углеводы, их характеристика.

Аттестационная контрольная работа №2

1. Липиды в природе, их роль и назначение в живом организме.
2. Классификация липидов, их основные группы.

3. Жиры и жирные кислоты, их роль в питании человека.
4. Характеристика других групп липидов, их биохимическая роль в организме.
5. Обмен липидов, его регуляция в организме человека.
6. Биосинтез липидов в живой клетке и организме.
7. Аминокислоты и белки в природе, их роль и назначение в живом организме.
8. Состав, строение и свойства белков.
9. Основные природные α -аминокислоты, их строение и свойства.
10. Физико-химические свойства белков, их природная, нативная конформация.
11. Включение в состав аминокислот вновь элементов N и S и биосинтез аминокислот.

Аттестационная контрольная работа №3

1. Основные пути обмена аминокислот и белков в живом организме.
2. Простые и сложные белки, их основные группы.
3. Биосинтез белка, его значение в организме.
4. Общая характеристика ферментов, активные центры и их нормальная работа.
5. Простые и сложные ферменты, коферменты.
6. Кинетика ферментативных реакций.
7. Нуклеопротеины, их состав и значение.
8. Нуклеиновые кислоты ДНК и РНК.
9. Состав, строение, свойства и биологическая роль нуклеиновых кислот.
10. Витамины в природе, их роль в организме человека.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи биохимии, ее значение.
2. Живая клетка, ее состав и строение.
3. Биохимические соединения клеток и тканей, их значение.
4. Биомембраны, их роль в живом организме.
5. Обмен веществ и энергии в организме. Биоэнергетика.
6. Основные пути обмена веществ и энергии, макроэргические связи.
7. Высокоэнергетические фосфаты; система АТФ - АДФ и ее значение.
8. Дыхание как важнейшая энергетическая функция организма.
9. Окислительно-восстановительные процессы и биоэнергетика.
10. Биохимизм и энергетика дыхания, роль кислорода.
11. Выработка энергии в организме, биосинтез АТФ.
12. Образование ацетил - КоА, биохимизм и энергетика цикла Кребса.
13. Работа дыхательной системы ферментов и роль митохондрий.
14. Белки и аминокислоты.
15. Состав, строение и свойства белков, их молекулярные массы.

16. Аминокислотный пул организма и образование белков; пептидная связь.
17. Природные аминокислоты, их свойства и классификация.
18. Простые и сложные белки, их классификация.
19. Типы химических связей в белках.
20. Физико-химические свойства белков.
21. Конформация белков.
22. Стабилизация природной конформации белков.
23. Ферменты, их нормальная работа в живом организме; активные центры.
24. Простые и сложные ферменты, ферментативные ансамбли.
25. Основные коферменты, их биохимическая роль.
26. Биохимизм действия ферментов, энергия активации. ϵ
27. Кинетика ферментативных реакций, уравнение Михаэлиса - Ментен.
28. Характерные свойства ферментов, их нормальная работа в организме.
29. Классификация ферментов.
30. Значение ферментов в пищевом производстве и других отраслях.
31. Нуклеопротеины и нуклеиновые кислоты.
32. Химический состав и биохимические свойства нуклеиновых кислот.
33. Участие нуклеотидов в энергетике биосистем.
34. Надежное хранение и передача наследственности в живом организме.
35. Обмен азота и биосинтез аминокислот в живом организме.
36. Первичное усвоение азота и нитратов растениями.
37. Биосинтез аминокислот вновь у растений.
38. Включение аммиака и серы в состав аминокислот, роль карбамоилфосфата; биосинтез цистеина, глутаминовой кислоты и глутамина.
39. Обмен аминокислот и белков в организме, его регулирование.
40. Усвоение пищевого белка в организме.
41. Биосинтез белка в живом организме.
42. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка.
43. Углеводы в природе, их назначение в организме.
44. Состав, строение и свойства углеводов.
45. Классификация углеводов.
46. **Фосфорные эфиры сахаров, их биохимическая роль.**
47. Обмен углеводов, усвоение углеводов пищи.
48. Основные пути обмена углеводов в организме.
49. Биосинтез углеводов, глюконеогенез.
50. Фотосинтез как магистральный путь биосинтеза углеводов.
51. Биохимизм и энергетика фотосинтеза, световая и темновая стадии.
52. Фотосистемы I и II, их слаженная работа, роль хлоропластов растений.
53. Пигменты фотосинтеза, пигмент-белковые комплексы, их биохимическая роль.
54. Запасание питательных веществ растениями.
55. Темновые реакции фотосинтеза; биосинтез глюкозы и других соединений.

56. Хемосинтез, его значение в природе.
57. Липиды в природе, их классификация и роль в организме.
58. Химическое строение и биохимическая роль основных групп липидов.
59. Ведущая роль липидов в образовании и функционировании биомембран и нервной системы, а также в энергетике организма.
60. Обмен липидов и его регуляция в организме.
61. Основные пути обмена липидов в организме.
62. Биосинтез жирных кислот и др. групп липидов в организме.
63. Участие жирных кислот в энергетике организма и биосинтез АТФ.
64. Витамины, их классификация и биохимическая роль.
65. Характеристика водорастворимых витаминов.
66. Характеристика жирорастворимых витаминов и витаминоподобных веществ.
67. Вода в природе, ее жизненно-важная роль в организме.
68. Участие воды в стабилизации молекулярных и клеточных структур и биохимизме организма.
69. Свойства воды, ее обмен в живом организме.
70. Минеральные вещества, их обмен в организме.
71. Буферные системы организма.
72. Общие пути обмена веществ в организме.
73. Взаимосвязь обмена веществ и энергии в организме.
74. Биохимические процессы в биомедицине, их значение.
75. Техническая биохимия, ее значение.
76. Накопление питательных веществ живыми организмами.
77. Биохимические процессы при хранении и переработке сырья.
78. Биохимия крови.
79. Биохимия эндокринной системы.
80. Биохимия полноценного рационального питания и энергетика человека

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачёта: - оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету

