

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор/Декан
института ветеринарии и
биотехнологий
Скрипкин Валентин Сергеевич

«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ)

Б1.О.18.01 Основы биохимии и молекулярной биологии

19.03.01 Биотехнология

Биотехнология продуктов питания

бакалавр

очная

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Применяет законы математики и химии для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов	знает Законы математики и химии для моделирования и оптимизации биотехнологических процессов в производстве пищевых продуктов
		умеет Использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
		владеет навыками Способностью изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
ОПК-2 Способен осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2.3 Применяет базовые знания при проведении расчетов (биотехнологических параметров, выхода продукции) и моделировании (процессов ферментации, кинетики роста культур, пищевая ценность) с использованием специализированного программного обеспечения	знает Базовые основы при проведении расчетов (биотехнологических параметров, выхода продукции) и моделировании (процессов ферментации, кинетики роста культур, пищевая ценность) с использованием специализированного программного обеспечения
		умеет Применять базовые знания при проведении расчетов (биотехнологических параметров, выхода продукции) и моделировании (процессов ферментации, кинетики роста культур, пищевая ценность) с использованием специализированного программного обеспечения
		владеет навыками Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ профессиональной информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий, включая проведение расчетов и моделирование, с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и	ОПК-7.2 Обработывает и интерпретирует результаты испытаний,	знает Математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств

измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	наблюдений, измерений, используя математическое, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств	умеет Проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы
		владеет навыками Способностью обрабатывать и интерпретировать результаты испытаний, наблюдений, измерений, используя математические, физико-химические, микробиологические и биотехнологические методы, в соответствии с требованиями к качеству и безопасности пищевой продукции с применением современных программных средств

2. Перечень оценочных средств по дисциплине

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Код индикаторов достижения компетенций	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций
1.	1 раздел. Основы биохимии и молекулярной биологии			
1.1.	Биохимия и молекулярная биология как наука о живом	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Устный опрос
1.2.	Аминокислоты. Пептиды. Белки	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Тест
1.3.	Нуклеиновые кислоты. Сложные белки	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Задачи
1.4.	КТ 1	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Коллоквиум
1.5.	Ферменты	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Собеседование
1.6.	Углеводы и их биологическая роль	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Доклад
1.7.	Липиды. Мембраны. Транспортные процессы через мембраны	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Тест
1.8.	КТ 2	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Коллоквиум

1.9.	Репликативный синтез ДНК. Синтез РНК (транскрипция). Синтез белка (трансляция)	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Устный опрос
1.10.	Регуляция экспрессии генов на транскрипционном уровне у прокариот и эукариот	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Реферат
1.11.	Двухкомпонентные системы и общая регуляция. Регуляция на трансляционном и посттрансляционном уровне	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Тест
1.12.	КТ 3	3	ОПК-1.1, ОПК-7.2, ОПК-2.3	Устный опрос
	Промежуточная аттестация			Эк

3. Оценочные средства (оценочные материалы)

Примерный перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде (Оценочные материалы)
Текущий контроль			
Для оценки знаний			
1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Устный опрос	Средство контроля знаний студентов, способствующее установлению непосредственного контакта между преподавателем и студентом, в процессе которого преподаватель получает широкие возможности для изучения индивидуальных особенностей усвоения студентами учебного материала.	Перечень вопросов для устного опроса

3	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Задачи	Задачи репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и правильное использование специальных терминов и понятий, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект задач минимального уровня
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
Для оценки умений			
6	Реферат	Реферат Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов

7	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
	Для оценки навыков		
	Промежуточная аттестация		
8	Экзамен	Средство контроля усвоения учебного материала и формирования компетенций, организованное в виде беседы по билетам с целью проверки степени и качества усвоения изучаемого материала, определить необходимость введения изменений в содержание и методы обучения.	Комплект экзаменационных билетов

4. Примерный фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) "Основы биохимии и молекулярной биологии"

Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости

Вопросы для устного опроса по теме 1

1. Что изучают биохимия и молекулярная биология
2. Чем отличается биологическая химия от биохимии
3. Какие основные уровни организации живой материи существуют
4. Дайте определение молекул жизни (биополимеров)
5. Перечислите четыре основных класса органических соединений клетки
6. Из чего состоят белки. Какова структура белков
7. Объясните первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуры белка
8. Назовите свойства и функции белков в организме
9. Что такое фермент. Приведите примеры ферментов
10. Как действуют ферменты. Опишите механизм катализа

Тест по теме 2

1. Сколько аминокислот входит в состав большинства природных белков?
 - a) 20
 - b) 30
 - c) 40
 - d) 50
2. Что является основой первичной структуры белка?
 - a) Типичная спираль
 - b) Последовательность аминокислот
 - c) Сложная сеть водородных связей
 - d) Вторичные связи
3. Где находится аминогруппа (-NH₂) в α-аминокислотах?

- a) У углерода карбоксильной группы
- b) У первого атома углерода рядом с карбоксилем
- c) Между двумя атомами кислорода
- d) Связана с боковой цепью аминокислоты

4. Что обозначается термином "полипептидная цепь"?

- a) Одна молекула аминокислоты
- b) Несколько свободных аминокислот
- c) Множество связанных друг с другом аминокислот
- d) Любое соединение, содержащее азот

5. Чем обусловлены уникальные свойства каждого белка?

- a) Количеством воды в растворе
- b) Формой молекул сахара
- c) Атомами железа в составе
- d) Последовательностью аминокислот

Задачи по теме 3

Задача №1 (базовая)

Дано одноцепочечная последовательность ДНК: 5'-ATGCGTACCGA-3'. Запишите комплементарную ей одноцепочечную последовательность РНК.

Задача №2 (промежуточная сложность)

Рассчитайте массу одного моля двухцепочечной ДНК длиной 100 пар оснований, учитывая средние молекулярные массы азотистых оснований: аденин — 135 г/моль, тимин — 126 г/моль, цитозин — 111 г/моль, гуанин — 151 г/моль.

Задача №3 (усложнённая задача)

Фрагмент ДНК имеет следующую последовательность: 5'-GGCCATTAGTTCTGA-3'.

При трансляции с неё образуется какая-то определенная последовательность аминокислот. Используя таблицу генетического кода, расшифруйте данную последовательность нуклеотидов в триплеты и напишите соответствующую последовательность аминокислот.

Вопросы для собеседования по теме 4

1. Что такое ферменты
2. Какие химические вещества относятся к ферментам
3. Назовите главные классы ферментов согласно классификации Международной комиссии по ферментам
4. В чём заключается специфичность ферментов
5. Зачем нужен активный центр фермента
6. В чём отличие индуцированного соответствия от теории "ключ-замок"
7. Что такое аллостерический эффектор и как он влияет на активность фермента
8. Объясните механизмы конкурентного и неконкурентного ингибирования ферментов
9. Напишите уравнение Михаэлиса-Ментен и поясните значение констант K_m и V_{max}
10. Почему большинство ферментов имеют оптимальную температуру и pH для своей активности

Тест по теме 6

1. Основу клеточной мембраны составляют:

- a) Полисахариды
- b) Липидные бислои
- c) Протеины
- d) Минеральные соли

2. Основная функция фосфолипидов в клеточной мембране:

- a) Образование водного барьера

- b) Создание полупроницаемой структуры
- c) Проведение нервных импульсов
- d) Хранение питательных веществ

3. Способ транспортировки веществ, проходящий через канал в мембране:

- a) Диффузия
- b) Осмос
- c) Канальный транспорт
- d) Эндоцитоз

4. Активный транспорт характеризуется:

- a) Перемещением веществ против градиента концентрации
- b) Использованием специальных каналов
- c) Необходимостью наличия особых рецепторов
- d) Самопроизвольным перемещением частиц

5. Белки, осуществляющие перенос веществ через мембрану:

- a) Холестериновые каналы
- b) Карбоангидразы
- c) Насосы и транспортеры
- d) Гидролазы

Вопросы для устного опроса по теме 7

1. Что представляет собой репликативный синтез ДНК
2. Какие ферменты участвуют в процессе репликации ДНК
3. В чем заключаются отличия процессов транскрипции и трансляции
4. Какие компоненты необходимы для инициации синтеза РНК
5. Как называется этап, предшествующий синтезу белка
6. Кто впервые предложил теорию «центральной догмы молекулярной биологии»
7. Что такое антикодон и какую роль он играет в трансляции
8. Какие условия обеспечивают точность считывания генетической информации
9. Назовите этапы процесса репликации ДНК
10. Что такое инициаторная точка начала транскрипции

Тест по теме 9

1. Два компонента, составляющие основу двухкомпонентных систем регулирования:
 - a) Датчик и реагент
 - b) Сигнал и сигналочувствительный элемент
 - c) Реакция и продукт
 - d) Трансмиттер и рецептор
2. Основное предназначение сенсорных белков в двухкомпонентных системах:
 - a) Соединение с внешним стимулом
 - b) Активация каскада фосфорилирования
 - c) Передача сигнала дальше
 - d) Регуляция внутреннего гомеостаза
3. Термин «посттрансляционное регулирование» означает:
 - a) Контроль числа копий гена
 - b) Управление уровнем мРНК
 - c) Модификация уже синтезированных белков
 - d) Влияние на синтез РНК-полимеразы
4. Суть принципа посттрансляционной модификации:
 - a) Добавление фосфорильных групп к белкам
 - b) Стабилизация структуры белка путем присоединения ацетильных групп

- с) Улучшение растворимости белка добавлением метильных групп
- д) Повреждение активного центра белка путем окисления

5. Относительно длительности эффекта сигнального воздействия верно утверждение:
- а) Посттрансляционные изменения оказывают краткосрочный эффект
 - б) Трансляционные изменения регулируют долгосрочные эффекты
 - с) Оба типа изменений одинаково эффективны
 - д) Сигналы преимущественно кратковременны вне зависимости от типа регуляции

Контрольная точка 1. Коллоквиум

1. Строение белков и их функции.
2. Классификация и физико-химические свойства аминокислот.
3. Структура белковой молекулы и типы связей в молекуле белка.
4. Физико-химические свойства белков.
5. Характеристика групп простых и сложных белков.
6. Химия нуклеиновых кислот.
7. Строение и свойства нуклеиновых кислот.
8. Классификация и физико-химические свойства нуклеиновых кислот.
9. Общие свойства нуклеиновых кислот.
10. Ферменты, как хранители генетической информации.
11. Ферменты. Строение и свойства ферментов.
12. Химическая природа ферментов, строение коферментов.
13. Общие свойства ферментов.
14. Методы получения, очистки и количественного определения ферментов.
15. Ферменты, как биокатализаторы.

Контрольная точка 2. Коллоквиум

1. Обмен белков у животных с однокамерным и многокамерным желудком.
2. Переваривание и всасывание белков. Синтез и распад белков.
3. Обмен нуклеиновых кислот.
4. Обмен нуклеиновых кислот у животных с однокамерным и многокамерным желудком.
5. Переваривание и всасывание нуклеиновых кислот.
6. Синтез и распад нуклеиновых кислот, мочевины.
7. Обмен углеводов.
8. Обмен углеводов у животных с однокамерным и многокамерным желудком.
9. Аэробный распад углеводов.
10. Переваривание и всасывание углеводов.
11. Синтез и распад гликогена.
12. Химизм гликолиза и гликогенолиза, их биологическое значение.
13. Цикл трикарбоновых кислот.
14. Окислительное декарбоксилирование кетокислот.
15. Пентозный цикл окисления углеводов.
16. Обмен липидов.
17. Обмен фосфолипидов.
18. Переваривание и всасывание липидов.
19. Синтез и распад холестерина.

Контрольная точка 3. Устный опрос

1. Двухкомпонентные сенсорно-регуляторные системы прокариот.
2. Фосфатная регуляция у бактерий.
3. РНО-регулон *E.coli*.
4. PhoR-PhoB система.
5. Трансмембранная трансдукция сигнала.
6. Роль мембраны в передаче сигналов.
7. Регуляция при осмотическом и температурном шоке.
8. Общая регуляция на примере RelA-SpoT модулона.

9. Понятие аллормона.
10. Регуляция биосинтеза белка.
11. Тотальная регуляция: роль eIF-II.
12. Избирательная регуляция: дискриминация мРНК, трансляционное сопряжение, трансляционная репрессия.
13. Регуляция активности белков: аллостерический контроль, ковалентная модификация белков, олигомеризация белков, гликозилирование, компартментация.
14. Влияние металлов на активность ферментов. Понятие метаболона.

***Примерные оценочные материалы
для проведения промежуточной аттестации (зачет, экзамен)
по итогам освоения дисциплины (модуля)***

Вопросы к экзамену

1. Классификация, строение и физико-химические свойства аминокислот.
2. Структура белковой молекулы. Типы химических связей в молекуле белка.
3. Физико-химические свойства белков.
4. Классификация белков. Характеристика группы простых белков.
5. Характеристика сложных белков.
6. Ферменты. Методы получения, очистки и количественного определения.
7. Общие свойства ферментов.
8. Механизм действия ферментов. Понятие о катализе и энергии активации.
9. Химическое строение ферментов. Понятие об активных центрах ферментов.
10. Строение коферментов и их биохимические функции.
11. Классификация и номенклатура ферментов.
12. Характеристика отдельных классов ферментов.
13. Общая характеристика витаминов. Авитаминозы, гиповитаминозы и гипервитаминозы, причины их возникновения.
14. Витамин Е и К их химическая природа, биологическое значение.
15. Витамин А, его химическая природа и биохимические функции.
16. Витамин Д₂ и Д₃, их провитамины, химическая природа, влияние на обмен веществ, механизм действия.
17. Водорастворимые витамины их строение и роль в животном организме.
18. Коферментные функции водорастворимых витаминов.

Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Темы докладов по теме 5

1. Классификация углеводов: строение и химическая природа
2. Структурные углеводы растений и животных
3. Энергетическая роль углеводов в обмене веществ
4. Регуляторная роль олигосахаридов и гликопротеинов
5. Резервные углеводы: накопление и расход
6. Антикоагулянтные свойства полисахаридов крови
7. Применение производных углеводов в промышленности и фармакологии
8. Методы исследования структуры и состава углеводов
9. Патологические состояния, связанные с нарушением углеводного обмена
10. История открытия важнейших углеводов и развитие представлений о них

Темы рефератов по теме 8

1. Механизмы контроля транскрипции у бактерий: оперонная система
2. Особенности регуляции транскрипции у архей
3. Роль Hsp-факторов в стресс-индуцированной регуляции генов у прокариот
4. Эволюционные перспективы развития регуляторных систем прокариот
5. Специализированные механизмы регуляции транскрипции у эукариот
6. Обзор энхансеров и сайленсеров в регуляции транскрипции эукариот
7. Микро-РНК и пост-транскрипционный контроль экспрессии генов у эукариот
8. Регуляция альтернативного сплайсинга у эукариот
9. Ингибиторы транскрипции и их медицинское применение
10. Современные подходы в изучении регуляций транскрипции in vivo