МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор БИ СГУ
доцент А.В. Шапилов
_____
«31» августа 2021 г.

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки

Биология и химия

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Балашов
2021

Статус	Фамилия, имя, отчество	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Овчаренко Алевтина Анатольевна		31.08.21г
Председатель НМК	Мазалова Марина Алексеевна		31.08.21г
Заведующий кафедрой	Занина Марина Анатольевна		31.08.21г
Начальник УМО	Бурлак Наталия Владимировна		31.08.21г

С О Д Е Р Ж А Н И Е

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 3

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ 3

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ 4

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕДИСЦИПЛИНЫ 5

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ 7

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ 8

7.ДАННЫЕ ДЛЯ УЧЕТА УСПЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ В БАРС 24

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 28

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 30

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – формирование современных систематизированных фундаментальных знаний в области биологической химии.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части учебного плана, входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)».

Изучение учебной дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, сформированных при изучении дисциплин «История биологии», «Зоология», «Ботаника», «Физическая география и ландшафтоведение», «Общая экология», «История химии», «Общая химия».

Освоение данной дисциплины является необходимым для дальнейшего изучения следующих дисциплин: «Цитология и гистология», «Основы микробиологии», «Органическая химия», «Анатомия и морфология человека», «Методика обучения биологии», «Физиология растений», «Методика обучения химии», «Биохимия», «Аналитическая химия», «Химия окружающей среды», «Экологическая химия», «Экологическое воспитание на уроках биологии и химии», «Биогеография», «Прикладная химия», «Современные педагогические технологии обучения биологии и химии в школе».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
по дисциплине		
ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	1.1_Б.ОПК-8. В профессиональной деятельности опирается на научные знания из области социальных, гуманитарных, естественных и точных наук.	Знать систему научных знаний в соответствующей области в объеме, предусмотренном программой дисциплины; иметь представление о методах и прикладном значении соответствующей науки. Уметь прокомментировать место соответствующего научного знания в современной научной картине мира, его междисциплинарные связи, роль предметной подготовки в данной области для профессиональной деятельности педагога. Владеть методами решения задач (выполнения практических заданий) в соответствующей области.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины и темы занятий	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы					Формы текущего контроля успеваемости (*по темам и разделам*) Формы промежуточной аттестации *(по семестрам)*
				Лекции	Практические занятия		Лабораторные Занятия	Самостоятельная работа	
					общая трудоёмкость	Из них – практическая подготовка			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Химический состав организмов	7		6	12		6	32	Опрос, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС
2	Простые и сложные белки и их обмен	7		4	12		6	40	Опрос, отчёты по ЛР, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС
3	Ферменты, витамины, гормоны	7		6	10		6	40	Опрос, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС
				16	34		18	112	
	Промежуточная аттестация	36 часов							Экзамен в 7 семестре
4	Углеводы и их обмен	8		6	6		6	20	Опрос, отчёты по ЛР, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС, контр. работа
5	Липиды и их обмен	8		6	6		6	20	Опрос, отчёты по ЛР, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС
6	Обмен веществ и энергии в организме	8		4	4		4	20	Опрос, отчёты по ПЗ, отчёты по СРС
				16	16		16	60	
	Промежуточная аттестация	36 часов							Экзамен в 8 семестре
	Общая трудоемкость дисциплины	9 зачетных единиц, 324 часов							

Содержание дисциплины

Раздел 1. Химический состав организмов

Постоянно и иногда встречающиеся элементы в составе живой материи. Понятие о макро-, микро- и ультрамикроэлементах. Закономерности распространения элементов в живой природе. Потребность организмов в химических элементах. Характеристики основных классов химических соединений, входящих в состав живой материи.

Раздел 2. Простые и сложные белки и их обмен

Современные представления о составе и строении белков. Первичная, вторичная и третичная структура белков. Четвертичная структура белков: фибриллярные и глобулярные белки. Простые и сложные белки. Функциональная классификация белков. Значение белкового обмена. Пути распада белков. Метаболизм аминокислот.

Раздел 3. Ферменты, витамины, гормоны

Ферменты и их роль в жизнедеятельности. Основные отличия от химического катализа. Классификация и номенклатура ферментов. Строение ферментов: апофермент и кофактор. Активный и аллостерический центры. Основные свойства ферментов: термолабильность, зависимость активности от pH среды, специфичность действия, влияние на активность активаторов и ингибиторов. Витамины и витаминоподобные вещества. Их роль в питании человека и животных. Классификация витаминов. Основные свойства витаминов, источники витаминов, обмен витаминов в организме. Причины гипо- и гипервитаминозов и их последствия. Определение понятия «гормоны». Номенклатура и классификация гормонов. Механизмы действия и биологическая роль гормонов в организме. Характер обменных нарушений при гипер- и гипофункциях желез внутренней секреции.

Раздел 4. Углеводы и их обмен

Переваривание углеводов. Пути потребления глюкозы в организме. Пути распада полисахаридов и олигосахаридов. Анаэробное и аэробное окисление. Биосинтез углеводов. Хемосинтез.

Раздел 5. Липиды и их обмен

Общая характеристика липидов, их классификация. Жиры. Обмен триглицеридов и глицерина. Воски, стероиды, фосфолипиды и гликолипиды: состав, строение, биологическая роль

Раздел 6. Обмен веществ и энергии в организме

Современные представления о сущности жизни. Обмен веществ и энергии – неотъемлемое свойство живого. Анаболизм и катаболизм. Энергетика обмена веществ. Понятие об уровне свободной энергии в органическом соединении. Макроэргические соединения и макроэргические связи. Пути потребления кислорода в организме. Клеточное дыхание. Дыхательная цепь, строение и функционирование. Сопряжение окисления и фосфорилирования. Дыхательный контроль. Свободно-радикальное окисление. Микросомальное окисление.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

Основные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Технология развития критического мышления.
- Технология контекстного обучения – обучение в контексте профессии (реализуется в учебных заданиях, учитывающих специфику направления и профиля подготовки).
- Технология проектной деятельности (реализуется при подготовке студентами проектных работ).
- Технология интерактивного обучения (реализуется в форме учебных заданий, предполагающих взаимодействие обучающихся, использование активных форм обратной связи).
- Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т.д.).
- Технологии частично-поискового и поискового обучения.
- Технология проблемного обучения.

Адаптивные образовательные технологии, применяемые при изучении дисциплины

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья предполагается использование при организации образовательной деятельности адаптивных образовательных технологий в соответствии с условиями, изложенными в ОПОП (раздел «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья»), в частности: предоставление специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, и т. п. – в соответствии с индивидуальными особенностями обучающихся.

При наличии среди обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья в раздел «Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины» рабочей программы вносятся необходимые уточнения в соответствии с «Положением об организации образовательного процесса, психолого-педагогического сопровождения, социализации инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, обучающихся в БИ СГУ» (П 8.70.02.05–2016).

Информационные технологии, применяемые при изучении дисциплины

- Использование учебных и научных информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет (см. перечень ресурсов в п. 8 настоящей программы).
- Использование текстовых и графических редакторов.
- Ознакомление с интернет-сервисами географии и ландшафтной экологии.
- Визуализация собственных данных и результатов самостоятельной работы (в виде графических образом, презентаций, фото- и видеоматериалов).
- Проверка представленных студентами файлов работы на заимствования с помощью ресурса «Антиплагиат».

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Текущая и опережающая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе студентов с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме,
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к индивидуальным заданиям,
- подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине.

6.1.1. Доклад

Примерная тематика докладов

1. Основные принципы и тактика исследований в биохимии.
2. Современные биохимические анализаторы, возможности применения.
3. Технология оценки результатов лабораторных исследований.
4. Физико-химические свойства белков. Основные принципы выделения и очистки белков.
5. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Основные принципы выделения и очистки нуклеиновых кислот.
6. Принцип метода гель-фильтрации, его практическое применение в биохимических исследованиях.
7. Метод аффинной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.
8. Применение метода ВЖХ (высоко жидкостная хроматография) в биохимическом анализе.
9. Метод ионно-обменной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.
10. Основные принципы и методы разделения белков.
11. Методы экстрагирования и фракционирования белка из биологического материала.
12. Применение метода изоэлектрического фокусирования в биохимическом анализе
13. Методы очистка белковых растворов от низкомолекулярных примесей.
14. Методы определения гомогенности и молекулярной массы белка.
15. Хроматографические методы, применяемые в биологических исследованиях.
16. Электрофоретические методы, применяемые в биологических исследованиях.
17. Методы выделения и разделение нуклеиновых кислот из гомогенатов биологического материала.
18. История разработки современной методики ПЦР.
19. Алгоритм проведения и области применения ПЦР.
20. Методы определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).
21. Возможности применения рентгеновской и электронной микроскопии в биохимических исследованиях.
22. Метод масс-спектрометрии в биомедицинских исследованиях
23. Применение метода ядерного магнитного резонанса в биохимических анализах.
24. Иммунобиохимические методы в биомедицинских исследованиях.
25. Радиоизотопные методы в биохимическом анализе.

Методические рекомендации по выполнению

Подготовка докладов ведётся с использованием текста лекции по соответствующей теме, учебников и учебных пособий, научно-популярной и методической литературы, периодических изданий. Текст доклада оформляется и сдается на проверку преподавателю в реферативной форме. Реферат, как форма самостоятельной научной работы студентов, краткий обзор максимального количества доступных публикаций по заданной теме, с элементами сопоставительного анализа данных материалов и с последующими выводами. При проведении обзора должна проводиться и исследовательская работа, но объем ее ограничен, так как анализируются уже сделанные предыдущими исследователями выводы и в связи с небольшим объемом данной формы работы. Преподаватель рекомендует литературу, которая может быть использована для написания реферата.

Объем реферата обычно составляет 7-15 страниц, в редких случаях до 20. Стандартный реферат традиционно состоит из нескольких основных частей.

1. Титульный лист. При оформлении титульного листа учитываются требования учебного заведения. Оформлять титульный лист нужно предельно внимательно, чтобы не было опечаток. Номер страницы на титульном листе не ставится.

2. Содержание. Оглавление к реферату содержит перечень глав, параграфов и номера страниц к ним. Часто вместо оглавления, требуют написать план. План может быть простым, когда требуется пронумерованным списком перечислить название параграфов реферата, и составным, когда помимо параграфов указывают и их подпункты.

3. Введение. Оно может состоять из одного абзаца, а может занимать страницу-полторы. Главная его цель – ввести читателя в суть проблемы. Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, очерчиваются цели и задачи работы. Если это необходимо, делаем краткий обзор использованных источников.

4. Основная часть реферата (обычно включает 2 или 3 главы с подглавами). В основной части реферата излагаются основные концепции, представленные в источниках. Прежде чем приступить к написанию основной части, необходимо определиться с названиями глав и параграфов и выстроить последовательную цепочку изложения мыслей. При цитировании оформляются ссылки (например [10, с. 355]).

5. Заключение (фиксируются основные выводы по главам и собственные измышления).

6. Список использованных источников (оформляется по действующему ГОСТу и в алфавитном порядке; ссылки на литературу обязательны).

Правила оформления рефератов:

Работа выполняется на листах формата А4.

Шрифт – 14 пт, интервал – одиночный.

Поля: 3 см слева, 1 см справа, 1,5 см – снизу и сверху.

В случае написания от руки почерк должен быть разборчивым.

Титульный лист не нумеруется, номера страниц ставятся вверху по центру страницы.

Содержание должно соответствовать наименованию разделов в работе с указанием соответствующих страниц.

При цитировании литературы и составлении списка использованной литературы должны соблюдаться правила, установленные ГОСТ 7.1-2003.

Рекомендуемую литературу следует дополнять самостоятельно в соответствии с темой.

Доклад необходимо сопровождать наглядными иллюстрациями в форме презентацией. Объём доклада и сопровождающей его презентации выбирается с учётом требований регламента.

Критерии оценивания реферата и его защиты

5 баллов – Доклад отражает основные положения, содержит личные выводы студента. Студент уверенно отвечает на вопросы после доклада, ориентируется в понятиях. Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена

проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Содержание реферата полностью соответствует заявленной теме, демонстрирует способность студента к самостоятельной исследовательской работе. Реферат содержит самостоятельные выводы студента, аргументированные с помощью данных, представленных в различных источниках, представлены дополнительные сведения, демонстрирующие глубину освоения темы и ориентирование в рассматриваемых понятиях, правилах, закономерностях.

3-4 балла – Доклад отражает не все положения, выводы студента не полные. При ответах на вопросы допущены 2-3 неточности, которые студент может исправить самостоятельно. Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Тема в целом раскрыта, но не полностью; содержание реферата носит конспективный характер, без аналитических выводов и сопоставлений.

1-2 балла – Доклад отражает не все положения, выводы студента не полные. Студент не может ответить на вопросы самостоятельно. Реферат не удовлетворяет всем требованиям, обнаруживается существенное непонимание проблемы. Имеются существенные отступления от требований к реферированию: тема реферата не раскрыта или освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Путаница в ключевых понятиях, имеются отступления от темы, структура и оформление реферата не соответствуют предъявляемым требованиям.

0 баллов – Задание не выполнено, реферат отсутствует либо написан не по теме.

6.1.2. Подготовка презентации

Примерная тематика презентаций

1. Основные принципы и тактика исследований в биохимии.
2. Современные биохимические анализаторы, возможности применения.
3. Технология оценки результатов лабораторных исследований.
4. Физико-химические свойства белков. Основные принципы выделения и очистки белков.
5. Физико-химические свойства нуклеиновых кислот. Основные принципы выделения и очистки нуклеиновых кислот.
6. Принцип метода гель-фильтрации, его практическое применение в биохимических исследованиях.
7. Метод аффинной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.
8. Применение метода ВЖХ (высоко жидкостная хроматография) в биохимическом анализе.
9. Метод ионно-обменной хроматографии, его практическое применение в биохимических исследованиях.
10. Основные принципы и методы разделения белков.
11. Методы экстрагирования и фракционирования белка из биологического материала.
12. Применение метода изоэлектрического фокусирования в биохимическом анализе
13. Методы очистка белковых растворов от низкомолекулярных примесей.
14. Методы определения гомогенности и молекулярной массы белка.
15. Хроматографические методы, применяемые в биологических исследованиях.
16. Электрофоретические методы, применяемые в биологических исследованиях.

17. Методы выделения и разделение нуклеиновых кислот из гомогенатов биологического материала.
18. История разработки современной методики ПЦР.
19. Алгоритм проведения и области применения ПЦР.
20. Методы определение нуклеотидной последовательности ДНК (секвенирование).
21. Возможности применения рентгеновской и электронной микроскопии в биохимических исследованиях.
22. Метод масс-спектрометрии в биомедицинских исследованиях
23. Применение метода ядерного магнитного резонанса в биохимических анализах.
24. Иммунобиохимические методы в биомедицинских исследованиях.
25. Радиоизотопные методы в биохимическом анализе.

Методические рекомендации по выполнению

Как правило, мультимедийные презентации сопровождают доклады и сообщения по заданиям к практическим работам и защиту рефератов и поэтому их тематика соответствует сопровождаемым выступлениям. Презентация – это средство визуализации представленного в докладе материла. Цели презентации: демонстрация навыков организации доклада в соответствии с современными требованиями и демонстрация в наглядной форме основных положений доклада. Презентация должна соответствовать порядку изложения, иллюстрировать основные тезисы доклада, содержать качественные графические (диаграммы, гистограммы, графики) и фотоматериалы, цифровые данные удобно представлять также в табличной форме. Подготовка презентации предполагает следующие пошаговые действия:

1. Подготовка текста доклада.
2. Разработка структуры презентации
3. Создание презентации в PowerPoint
4. Репетиция доклада с использованием презентации.

Подготовка мультимедийной презентации доклада. Цели презентации – демонстрация навыков организации доклада в соответствии с современными требованиями и демонстрация в наглядной форме основных положений доклада.

Рекомендации по созданию презентации.

— Презентация должна полностью соответствовать тексту доклада.

— Очередность слайдов должна четко соответствовать структуре доклада. Не планируйте в процессе доклада возвращаться к предыдущим слайдам или перелистывать их вперед, это усложнит процесс и может сбить ход ваших рассуждений.

— Слайды должны демонстрировать лишь основные положения доклада.

— Слайды не должны быть перегружены графической и текстовой информацией, различными эффектами анимации.

— Текст на слайдах не должен быть слишком мелким.

— Предложения должны быть короткими, максимум – 7 слов.

— Каждая отдельная информация должна быть в отдельном предложении или на отдельном слайде.

— Тезисы доклада должны быть общепонятными.

— Не допускаются орфографические ошибки в тексте презентации!

— Иллюстрации (рисунки, графики, таблицы) должны иметь четкое, краткое и выразительное название.

— В дизайне презентации следует придерживаться принципа «чем меньше, тем лучше»: не следует использовать более 3 различных цветов на одном слайде.

— Нужно избегать светлых цветов, они плохо видны издали.

— Сочетание цветов фона и текста должно быть таким, чтобы текст легко мог быть прочитан (лучшее сочетание: белый фон, черный текст).

— В качестве основного шрифта рекомендуется использовать черный или темно-синий. Лучше использовать один вид шрифта, простой печатный шрифт вместо экзотических и витиеватых. Используйте прописные и строчные буквы, а не только прописные

— Следует использовать одну цветовую гамму во всей презентации, а не различные стили для каждого слайда.

— Наиболее важные высказывания нужно размещать посредине слайдов.

Структура презентации должна соответствовать структуре доклада:

1. Титульный слайд, должен содержать тему доклада и фамилию, имя и отчество докладчика (1 слайд)
2. Основные положения
3. Финальный слайд (1 слайд)

Рекомендуемое общее количество слайдов – 10-20

Объём доклада и сопровождающей его презентации выбирается с учётом требований регламента.

Советы по применению презентации:

— Не перегружайте свою презентацию оптическими и акустическими эффектами. Мерцающие буквы, быстро сменяющиеся страницы, постоянно крутящиеся на экране объекты и непрерывно звучащая музыка могут раздражать и отвлекать слушателей.

— Не перегружайте и сами слайды. Наглядность и хорошая обозримость только облегчат слушателям понимание происходящего.

— Попросите коллегу помочь в перелистывании слайдов. Дайте ему текст доклада с указанием номеров слайдов, чтобы он мог ориентироваться по этому документу, когда перелистывать слайды. Отрепетируйте с ним доклад заранее. Не следует включать функцию автоматического переключения слайдов.

— Заранее просчитайте все возможные неудачи с техникой.

— Заранее скопируйте на рабочий стол ноутбука файл с презентацией и проверьте как он работает. Обязательно имейте при себе копию презентации на флэш-карте.

Критерии оценивания

Критерии	**баллы**		
	4-5	**2-3**	**0-1**
Решение проблем	Сформирована проблема, проанализированы ее причины. Проанализированы результаты с позицией на будущее.	Отсутствует система описания основной деятельности.	Отсутствуют сведения о исследуемой теме.
Реализация задач основной деятельности	Поставлены задачи. Четко и поэтапно раскрыты задачи по изучению исследуемой темы.	Отсутствует система в описании темы исследования.	Разрозненные сведения о деятельности.
Иллюстрированный материал	Иллюстрации соответствуют содержанию, дополняет информацию о теме исследования	Повторяет информацию о теме.	Иллюстраций мало.
Выводы	Логичны, интересны, обоснованы, соответствуют целям и задачам.	В основном соответствуют цели и задачам.	Отсутствуют или не связаны с целью и задачами сам результат работы.
Оригинальность и логичность построения работы	Работа целостна и логична, оригинальна.	Логика изложения нарушена.	В работе отсутствуют собственные мысли.
Общее впечатление об оформлении презентации	Оформление логично, эстетично, не противоречит содержанию презентации.	Стиль отвлекает от содержания, презентации.	Нет единого стиля.

Критерии оценивания.

5 баллов – Презентация выполнена на высоком уровне. Приведенные слайды и текст доклада способствуют полному раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст достаточный, не избыточный. Рисунки соответствуют подписям к ним. Студент уверенно отвечает на вопросы после доклада. Время доклада выдержано. Доклад отражает основные положения, содержит личные выводы студента.

3-4 балла – Презентация выполнена на хорошем уровне. Приведенные слайды и текст доклада способствуют раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст в основном достаточный, не избыточный. Рисунки соответствуют подписям к ним. Время доклада выдержано. Доклад отражает не все положения, выводы студента не полные. При ответах на вопросы допущены 2-3 неточности, которые студент может исправить самостоятельно.

1-2 балла – Презентация выполнена на удовлетворительном научном уровне. Приведенные слайды и текст доклада не способствуют полному раскрытию темы. Сопровождающий рисунки текст иногда избыточный или отсутствует. Рисунки не всегда соответствуют подписям к ним. Время доклада не выдержано.

0 баллов – Задание не выполнено.

6.1.3. Подготовка к контрольным работам

Контрольная работа № 1

Задания

1. Методики качественного и количественного определения витаминов.
2. Свойства и качественное определение ферментов и гормонов.
3. Физические и химические свойства белков в растворах.
4. Химические свойства дисахаридов и крахмала.

Контрольная работа № 2

Задания

1. Чем объясняется токсическое действие СО?
2. Сходство и различие процессов денатурации и высаливания белков.
3. Дайте определение понятиям: нуклеиновая кислота, мононуклеотид, нуклеозид, комплементарность.
4. Выделите общие свойства ферментов.
5. Регуляция окислительного фосфорилирования. Дыхательный контроль.

Методические рекомендации по подготовке и написанию контрольной работы

Перед выполнением каждого задания контрольной работы нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Решение задач должно включать расчетные формулы, уравнения химических реакций, математические выражения законов, нужно приводить весь ход решения и математические преобразования. В схемах реакций нужно приводить названия реагирующих веществ, указывать ферменты. Ответы должны содержать определения используемых понятий, процессов, величин.

Критерии оценивания контрольной работы (до 1 балла за одно задание):

- задания самостоятельной работы выполнены на высоком уровне, ответы на все контрольные вопросы полные, правильные – 5 баллов;
- выполнены все самостоятельные задания, ответы на контрольные вопросы имеют неточности в формулировках и оформлении – 3-4 балла;
- выполнена часть самостоятельных заданий. Ответы на контрольные вопросы неполные – 2-3 балла;
- не выполнено ни одно задание, студент с контрольной работой не справился – 0-1 балл.

6.1.4. Тест по материалу дисциплины

Демонстрационная версия вопросов теста

1. Аминокислотой не является:
1) лейцин
2) лизин
3) холин *

4) β-аланин
5) аргинин

2. В процессе гидролиза белка:
1) уменьшается количество свободных -СООН- групп
2) увеличивается количество свободных аминогрупп *
3) резко снижается pH раствора
4) образуются пептидные связи
5) выделяется газообразный азот

3. В изоэлектрической точке белок:
1) имеет наименьшую растворимость *
2) обладает наибольшей степенью ионизации
3) является катионом
4) является анионом
5) денатурирован

4. Белки характеризуются:
1) амфотерными свойствами *
2) отсутствием специфичной молекулярной конфигурации
3) сохранением структуры молекул при нагревании
4) неспособностью кристаллизоваться
5) отсутствием способности вращать плоскость поляризации света

5. Биуретовую реакцию дают:
1) все α-аминокислоты
2) все белки *
3) дипептиды

6. Три дипептида глу-лиз, асп-вал, ала-арг можно легко разделить методом электрофореза при pH:
1) 12
2) 7,0 *
3) 3,0

7. Участок молекулы фермента, ответственный и за присоединение вещества, подвергающегося ферментативному действию, и за осуществление ферментативного катализа называется:
1) каталитическим центром
2) активным центром *
3) субстратным центром
4) аллостерическим центром

8. Цитидинтрифосфат по отношению к аспартаткарбомоилтрансферазе служит:
1) аллостерическим ингибитором *
2) индифферентным веществом
3) конкурентным ингибитором
4) реактиватором

9. Сульфаниламиды тормозят синтез фолиевой кислоты, являясь по отношению к ферменту:
1) конкурентным ингибитором *
2) аллостерическим ингибитором
3) ингибитором необратимого действия
4) активатором

10. Аллопуринол используется в лечении подагры в качестве ингибитора ксантинокиназы:
1) аллостерического
2) конкурентного *

3) необратимого действия

11. Зарин (фосфорорганическое отравляющее вещество) является ингибитором ацетилхолинэстеразы:

1) аллостерического

2) конкурентного

3) необратимого действия *

12. Цианиды, угарный газ, сероводород являются ингибиторами цитохромокси-дазы:

1) аллостерического

2) конкурентного

3) необратимого действия *

13. При отравлении 2,4-динитрофенолом у пациентов отмечается тяжелая пирогенная реакция, потому что происходит:

1) высвобождение эндогенных пирогенов

2) разобщение тканевого дыхания и фосфорилирования *

3) некроз и цитолиз тканей

4) необратимое ингибирование цитохромоксидазы

14. Гипоэнергетическое состояние может возникнуть вследствие дефицита витамина B_1 потому что:

1) нарушается окисление пирувата *

2) тормозится дыхательная цепь

3) ингибируется цитратсинтаза

15. В эксперименте с изолированными митохондриями в качестве окисляемого субстрата использовали изоцитрат. В присутствии каких из перечисленных веществ будет тормозиться окисление субстрата:

1) амитал натрия, ротенон, 2,4-динитрофенол

2) амитал натрия, ротенон, НАДН *

3) амитал натрия, ротенон, АДФ

Методические рекомендации по подготовке и написанию тестовых форм проверки

Тест используется для оценки остаточных знаний студентов. Программированный характер теста позволяет определить объём и структуру знаний студента. Контрольный срез рассчитан на 1 академический час.

Подготовка включает обработку теоретического материала лекций и учебников. Следует запоминать схему изложения материала, используемые термины, взаимосвязи между объектами, частями, явлениями.

Критерии оценки тестовых заданий:

Студент выполнил 95-100% заданий – 5 баллов;

Студент выполнил 80-94% заданий – 4 балла;

Студент выполнил 65-79% заданий – 3 балла;

Студент выполнил 46-64% заданий – 2 балла;

Студент выполнил 21-45% заданий – 1 балл;

Студент выполнил 0-20% заданий – 0.

6.1.5. Решение задач

Примеры задач

Задача № 1

К препарату митохондрий печени крыс добавили НАД+. Активность каких ферментов цикла Кребса при этом увеличится? Для обоснования ответа:

1. Напишите схему реакций цикла Кребса.

2. Какую функцию выполняет НАД+?

3. С какими ферментами цикла Кребса он работает?

Задача № 2

К препарату митохондрий добавили пируват, меченный 14С по метильной группе. Какое положение займет 14С в оксалоацетате после одного оборота цикла Кребса?

Для ответа:

1. Напишите реакции цикла Кребса.
2. Проследите положение метки в каждом метаболите.

Задача № 3

В эксперименте с изолированными митохондриями определяли интенсивность работы цикла Кребса по накоплению НАДН. Изменится ли работа цикла Кребса, если прекратится отток из него восстановленных эквивалентов?

Для обоснования ответа вспомните:

1. В каких реакциях цикла Кребса образуется НАДН?
2. Какие ферменты катализируют эти реакции?
3. От чего зависит скорость работы цикла Кребса?

Задача № 4

Сколько АТФ образуется при полном окислении 5 молей пирувата в присутствии ротенона и 2,4- динитрофенола? Для выполнения расчетов:

1. Приведите схему окисления пирувата до CO2 и H2O.
2. Укажите, как изменится энергетический выход при окислении пирувата в присутствии ротенона и 2,4- динитрофенола (полное разобщение).

Задача № 5

Сколько молекул АТФ синтезируется при окислении одной молекулы пирувата до 2-оксоглутарата; одной молекулы изоцитрата до сукцината; одной молекулы сукцината до оксалоацетата при условии, что дегидрогеназные реакции сопряжены с дыхательной цепью? Для расчетов:

1. Напишите ход реакций на указанных участках цикла Кребса.
2. Укажите реакции, сопряженные с дыхательной цепью.
3. Вспомните, сколько АТФ образуется при окислении НАДН и ФАДН2.

Задача № 6

Ротенон (токсичное вещество, вырабатываемое одним из видов растений) резко подавляет активность митохондриальной НАДН-дегидрогеназы. Токсичный антибиотик антимицин сильно ингибирует окисление убихинола. Допустим, что оба эти вещества блокируют соответствующие участки дыхательной цепи с равной эффективностью. Какой из них будет при этом более мощным ядом? Дайте аргументированный ответ. Для обоснования ответа вспомните:

1. Что такое блокаторы дыхательной цепи?
2. На каких участках дыхательной цепи поступает водород от НАДН и ФАДН2?

Задача № 7

К препарату изолированных митохондрий добавили амитал. Отразится ли это на потреблении кислорода? Для обоснования ответа вспомните:

1. Как действует амитал на дыхательную цепь?
2. На каком участке дыхательной цепи он проявляет своё действие?

Задача № 8

2,4-ДНФ (сильный разобщающий агент) пытались одно время использовать для борьбы с ожирением. Теперь такого рода разобщающие агенты уже не применяются в качестве лекарственных препаратов, поскольку известны случаи, когда их применение приводило к летальному исходу. На чем могло быть основано такое использование 2,4-ДНФ? Почему прием разобщающих агентов может вызвать смерть?

Для обоснования ответа вспомните:

1. Что такое разобщители?
2. На чём основано действие 2,4-ДНФ?
3. Изменится ли скорость окисления в дыхательной цепи в присутствии 2,4-ДНФ?

Задача № 9

Некоторые бактерии, дрожжи, паразитирующие черви не нуждаются в кислороде. Какой из двух способов образования АТФ используется у этих организмов для аккумуляции энергии? Для ответа вспомните:

1. Что такое фосфорилирование?
2. Что такое субстратное и окислительное фосфорилирование?
3. Чем эти типы фосфорилирования отличаются друг от друга?

Задача № 10

Добавление к митохондриям олигомицина вызывает снижение как переноса электронов от НАДН к О2, так и скорости образования АТФ. Последующее добавление 2,4-ДНФ приводит к увеличению скорости переноса электронов без сопутствующего изменения скорости синтеза АТФ. Какую реакцию ингибирует олигомицин?

Для ответа вспомните:

1. Чем является 2,4-ДНФ для дыхательной цепи?
2. Чем действие блокаторов отличается от действия разобщителей?

Задача № 11

Немедленное введение метиленовой сини оказывает очень эффективное лечебное действие при отравлении цианидами. Какова основа её противотоксического действия, если учесть, что метиленовая синь способна окислять часть гемоглобина (Fe2+) крови в метгемоглобин (Fe3+)? Для ответа вспомните:

1. В чём сходство простетических групп цитохромов и гемоглобина?
2. С железом какой валентности связываются цианиды?

Задача № 12

В инкубационную среду с изолированными митохондриями добавили АДФ. Как это повлияет на способность митохондрий поглощать кислород?

Для обоснования ответа:

1. Напишите схему цикла Кребса и дыхательной цепи.
2. Вспомните, что такое дыхательный контроль?

Методические рекомендации по решению задач

Перед выполнением каждого задания нужно изучить определенные разделы курса по учебникам и разобрать решение типовых задач.

Решение задач должно включать расчетные формулы, уравнения химических реакций, математические выражения законов, нужно приводить весь ход решения и математические преобразования. В схемах реакций нужно приводить названия реагирующих веществ, указывать ферменты. Ответы должны содержать определения используемых понятий, процессов, величин.

Критерии оценивания (до 1 балла за одно задание):

- задания самостоятельной работы выполнены на высоком уровне, ответы на все контрольные вопросы полные, правильные – 5 баллов;
- выполнены все самостоятельные задания, ответы на контрольные вопросы имеют неточности в формулировках и оформлении – 3-4 балла;
- выполнена часть самостоятельных заданий. Ответы на контрольные вопросы неполные – 2-3 балла;
- не выполнено ни одно задание, студент с контрольной работой не справился – 0-1 балл.

6.1.6. Семинар-конференция

Тема семинара-конференции «Клиническая биохимия»

Заслушивание и обсуждение микровыступлений студентов (рефераты с презентацией), раскрывающих сущность каждого из рассматриваемых вопросов.

Примерная тематика.

1. Медико-биологическое значение и принципы определения тропонина Т в сыворотке крови.
2. Медико-биологическое значение и способы определения миоглобина в крови и моче.
3. Парапротеины, их характеристика и медико-диагностическое значение (белок Бенс-Джонса, криоглобулины).
4. Определение содержания β- и пре-β-липопротеины (апо-В-ЛП) сыворотки крови, клинико-диагностическое значение и принцип метода Бурштейна и Самая.
5. Липопротеин Х, методы его определения в сыворотке крови. Клинико-диагностическое значение теста.
6. Клинико-диагностическое значение определения активности фруктозо-1,6-дифосфатальдолазы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
7. Клинико-диагностическое значение определения активности лейцинаминопептидазы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
8. Клинико-диагностическое значение определения активности γ-глутамилтранспептидазы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
9. Клинико-диагностическое значение определения активности холинэстеразы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
10. Клинико-диагностическое значение определения активности α-амилазы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
11. Клинико-диагностическое значение определения активности креатинкиназы в биологических жидкостях. Принцип методов определения.
12. Индикан, его определение в биологических жидкостях, клинико-диагностическое значение исследования содержания индикана.
13. Клинико-диагностическое значение определения гексоз, гликопротеинов, гликозаминогликанов в сыворотке крови.
14. Клинико-диагностическое значение определения сиаловых кислот в сыворотке крови.
15. Клинико-диагностическое значение определения общих липидов в сыворотке крови.
16. Клинико-диагностическое значение определения фосфолипидов в сыворотке крови.
17. Клинико-диагностическое значение определения антитромбина III, протеина С, протеина S и плазминогена. Возможности ИФА для исследования системы гемостаза.
18. Клинико-диагностическое значение определения ионов магния в сыворотке (плазме) крови.
19. Клинико-диагностическое значение определения ионов неорганического фосфата в сыворотке (плазме) крови.
20. Клинико-диагностическое значение определения ионов меди в сыворотке (плазме) крови.
21. Клинико-диагностическое значение определения ионов хлора в сыворотке (плазме) крови.
22. Клинико-диагностическое значение определения гормонов гипоталамуса и гипофиза.
23. Клинико-диагностическое значение определения половых гормонов.
24. Клинико-диагностическое значение определения гормонов щитовидной железы.
25. Клинико-диагностическое значение определения гексоз, гликопротеинов, гликозаминогликанов в сыворотке крови.
26. Клинико-диагностическое значение определения гормонов поджелудочной железы.
27. Биохимические маркеры рака молочной железы.

28. Биохимические маркеры рака органов ЖКТ.

Студентам предлагается составить на каждое из прослушанных сообщений рецензию, в которой анализируется полнота и глубина раскрытия темы, последовательность и логика изложения, какие достоинства, ошибки и недочеты присущи сообщениям

3. Закрепить пройденный материал, руководствуясь планом.

4. Подведение итогов.

Методические рекомендации

Перед занятием определяются два ведущих-координатора, выполняющих руководящую роль во время мероприятия. Они распределяют доклады между участниками, организуют обсуждение, подготавливают программу мероприятия. Остальные участники подготавливают доклады на заданные темы и сопровождают их презентацией. В докладе должны содержаться основные положения рассматриваемого вопроса, изложенные доступным и понятным языком. Отдельное выступление должно быть рассчитано на 5-7 минут.

Критерии оценивания.

9-10 баллов - вопрос раскрыт полностью и без ошибок, излагается правильным литературным языком без ошибок в терминологии; сделаны четкие и убедительные выводы по результатам исследования. Студент принимал активное участие в обсуждении.

7-8 баллов - вопрос раскрыт достаточно полно, содержание и результаты исследования доложены недостаточно четко.

4-6 баллов - вопрос раскрыт частично, имеются замечания по содержанию, по глубине проведенного исследования.

1-3 баллов - обнаруживается общее представление о сущности вопроса, работа имеет много замечаний, студент не владеет фактами и терминологией.

0 баллов – студент не принял участие в мероприятии.

6.2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости по дисциплине

В соответствии с принятой и реализуемой в СГУ имени Н.Г.Чернышевского балльно-рейтинговой системой учета и оценки достижений студента (БАРС) баллы полученные в ходе текущего контроля, распределяются по следующим группам:

– лекции;
– лабораторные занятия;
– практические занятия;
– самостоятельная работа;
– другие виды учебной деятельности.

1. **Лекции**. Посещаемость, активность – от 0 до 5 баллов за семестр (до 1 балла за лекционное занятие).

Критерии оценивания

0 баллов – Лекционное занятие не посещено или студент не работал на лекции.

1 балл – Лекция посещена, студент конспектировал материал лекции, участвовал в обсуждении поставленных преподавателем вопросов, задавал дополнительные вопросы по материалу лекции.

2. Посещение **лабораторных занятий**, выполнение заданий, оформление отчётов – от 0 до 15 баллов (до 5 баллов за лабораторную работу).

3. Посещение **практических занятий**, выполнение программы занятий – от 0 до 20 баллов (до 2 баллов за выполнение программы занятия).

4. **Самостоятельная работа**:

Качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения и т.д. – от 0 до 20 баллов.

Реферат и презентация - 0 до 5 баллов (Тематику рефератов, требования к ним, рекомендации по выполнению и критерии оценивания см. в разделах 6.1.1, 6.1.2);

Контрольная работа - 0 до 5 баллов (задания для контрольной работы, критерии оценивания, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.3);

Тестирование - 0 до 5 баллов (демоверсию теста см. в разделе 6.1.4).

Решение задач (от 0 до 5 баллов) (рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.5).

5. **Автоматизированное тестирование** – не предусмотрено.

6. **Другие виды деятельности**.

Участие в семинаре-конференции – от 0 до 10 баллов (Методические рекомендации по подготовке к семинару-конференции см. в разделе 6.1.6).

6.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень вопросов

Вопросы к экзамену 4 курс, 7 семестр

1. Химический состав организма. Макробиогенные элементы и их биологическая роль.
2. Олигобиогенные и микробиогенные элементы и их биологическая роль. Металлы жизни.
3. Общиезакономерности распространения минеральных веществ в живой природе. Обмен минеральных веществ.
4. Основные методы, используемые в биохимических исследованиях, их краткая характеристика.
5. Хроматографические методы, используемые в биохимических исследованиях, их виды и характеристика.
6. Потенциометрические методы, используемые в биохимических исследованиях, их краткая характеристика.
7. Фотоэлектроколориметрические методы, используемые в биохимических исследованиях, их краткая характеристика.
8. Спектрофотометрические методы, используемые в биохимических исследованиях, их краткая характеристика.
9. Методы выделения и очистки белков.
10. Химические методы изучения состава белков.
11. Классификация аминокислот по структуре, кислотно-основным свойствам и физиологическому значению.
12. Уровни структурной организации белка. Физико-химические свойства белков. Классификация простых белков.
13. Структурная организация, классификация и биологическая роль сложных белков.
14. Гидратация белков.
15. Качественные реакции на белки.
16. Важнейшие методы определения ферментов.
17. Методы выделения и очистки ферментов.
18. Классификация ферментов. Строение ферментов.
19. Ферментные системы в организме.
20. Основные свойства ферментов. Активаторы и ингибиторы ферментов, виды ингибирования.
21. Гормоны: общие признаки, механизм действия, биологическая роль.
22. Общие свойства витаминов. Антивитамины. Жирорастворимые витамины, их химическая природа, источники и биологическая роль.
23. Химическая природа, источники и биологическая роль водорастворимых витаминов.
24. Химический состав и строение нуклеиновых кислот.
25. Строение, классификация и свойства углеводов.
26. Биосинтез сахарозы и крахмала.
27. Классификация липидов, их биологическая роль. Жировая ткань.
28. Переваривание и всасывание липидов. Распад глицерина в организме.
29. Антибиотики и другие биологически активные вещества.

Экзамен проводится в традиционной форме – устный ответ по вопросам экзаменационного билета. Для подготовки ответа студентам предоставляется 30 минут. В каждом билете имеется два вопроса и одно практическое задание (задача), полнота ответа на каждый оценивается в 10 баллов. После ответа на вопрос при необходимости задаются дополняющие вопросы по теме вопроса.

Методические рекомендации: Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к зачету и экзамену нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета,

что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Критерии оценивания устного ответа на вопрос билета:

0 баллов – ученик полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;

1-2 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Ответ односложный «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;

3-5 балла – ученик не усвоил существенную часть учебного материла; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;

6-8 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.

9–10 баллов – ученик полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые ученик самостоятельно исправляет в ходе ответа.

Вопросы к зачету 4 курс, 8 семестр

1. Функции метаболизма. Этапы унификации энергетического материала.
2. Клеточное дыхание. Дыхательная цепь.
3. Сопряжение окисления и фосфорилирования. Дыхательный контроль.
4. Пути потребления кислорода в тканях. Микросомальное окисление.
5. Обмен углеводов. Переваривание и всасывание. Пути использования глюкозы.
6. Анаэробное окисление глюкозы. Стадии гликолиза.
7. Механизм спиртового брожения глюкозы.
8. Аэробное окисление глюкозы. Пути распада пировиноградной кислоты.
9. Пентозофосфатный путь окисления углеводов.
10. Цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса).
11. Метаболизм фруктозы и галактозы. Гуморальная регуляция углеводного обмена.
12. Фотосинтез и хемосинтез моносахаридов.
13. Теории α- и β-окисления жирных кислот.
14. Биосинтез глицерина и жирных кислот.
15. Синтез нейтральных жиров и холестерина в организме. Липопротеины и кетоновые тела.
16. Переваривание белков. Роль соляной кислоты и ферментов желудочно-кишечного тракта. Использование аминокислот.
17. Общие пути катаболизма аминокислот: дезаминирование. трансаминирование, декарбоксилирование.
18. Конечные продукты азотистого обмена. Орнитиновый цикл.
19. Мочевая кислота, её превращения в организмах птиц и человека.
20. Пути биосинтеза аминокислот.

21. Переваривание сложных белков. Распад и биосинтез гемоглобина.
22. Пути распада нуклеопротеидов. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.
23. Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов.

Зачет проводится в традиционной форме – устный ответ по вопросам. Для подготовки ответа студентам предоставляется 30 минут. В каждом билете имеется два вопроса и одно практическое задание (задача), полнота ответа на каждый оценивается в 10 баллов. После ответа на вопрос при необходимости задаются дополняющие вопросы по теме вопроса.

Методические рекомендации: Этот вид самостоятельной работы наиболее сложный и ответственный. Начинать подготовку к зачету и экзамену нужно заблаговременно, до начала сессии. Одно из главных правил – представлять себе общую логику предмета, что достигается проработкой планов лекций, составлении опорных конспектов, схем, таблиц. В конце семестра повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой. Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Критерии оценивания устного ответа на вопрос билета:

0 баллов – ученик полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;

1-2 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Ответ односложный «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;

3-5 балла – ученик не усвоил существенную часть учебного материла; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;

6-8 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.

9–10 баллов – ученик полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые ученик самостоятельно исправляет в ходе ответа.

7.Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	5	15	20	20	0	10	30	100
8	5	15	20	20	0	10	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

7 семестр

Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 5 баллов за семестр.

Лабораторные занятия

Оценивается посещаемость лабораторных занятий, выполнение заданий, оформление отчётов – от 0 до 15 баллов (до 5 баллов за лабораторную работу).

Практические занятия

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 20 баллов за семестр (до 2 баллов за практическое занятие).

Самостоятельная работа

Качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения и т.д. – от 0 до 20 баллов.

Реферат и презентация - 0 до 5 баллов (Тематику рефератов, требования к ним, рекомендации по выполнению и критерии оценивания см. в разделах 6.1.1, 6.1.2);

Контрольная работа - 0 до 5 баллов (две контрольные за семестр – до 5 баллов за каждую; задания для контрольной работы, критерии оценивания, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.3);

Тестирование - 0 до 5 баллов (демоверсию теста см. в разделе 6.1.4).

Решение задач (от 0 до 5 баллов) (рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.5).

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Участие в семинаре-конференции – от 0 до 10 баллов (Методические рекомендации по подготовке к семинару-конференции см. в разделе 6.1.6).

Промежуточная аттестация

Экзамен – от 0 до 30 баллов.

Экзамен проводится в форме ответа на вопросы. Для подготовки ответа студентам предоставляется 30 минут. В каждом билете имеется два теоретических вопроса и один практический, полнота ответа на каждый оценивается в 10 баллов. После ответа на вопрос

при необходимости задаются дополняющие вопросы по теме вопроса. После ответов на вопросы билета задаются дополнительные вопросы по разным разделам курса.

Критерии оценивания устного ответа на вопрос билета:

0 баллов – ученик полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;
1-2 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Ответ односложный «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;
3-5 балла – ученик не усвоил существенную часть учебного материла; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;
6-8 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.
9–10 баллов – ученик полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые ученик самостоятельно исправляет в ходе ответа.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине «Биохимия» составляет 100 баллов.

Таблица 2. Пересчет полученной студентом суммы баллов в оценку (экзамен)

90–100	Отлично
76–89	Хорошо
51–75	Удовлетворительно
50 и менее	Неудовлетворительно

8 семестр

Лекции

Оценивается посещаемость, активность, участие в формах экспресс-контроля – от 0 до 5 баллов за семестр.

Лабораторные занятия

Оценивается посещаемость лабораторных занятий, выполнение заданий, оформление отчётов – от 0 до 15 баллов (до 5 баллов за лабораторную работу).

Практические занятия

Оценивается посещаемость, активность работы в аудитории, выполнение программы занятий – от 0 до 20 баллов за семестр (до 2 баллов за практическое занятие).

Самостоятельная работа

Качество и количество выполненных домашних работ, грамотность в оформлении, правильность выполнения и т.д. – от 0 до 20 баллов.

Реферат и презентация - 0 до 5 баллов (Тематику рефератов, требования к ним, рекомендации по выполнению и критерии оценивания см. в разделах 6.1.1, 6.1.2);

Контрольная работа - 0 до 5 баллов (две контрольные за семестр – до 5 баллов за каждую; задания для контрольной работы, критерии оценивания, требования к ним и рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.3);

Тестирование - 0 до 5 баллов (демоверсию теста см. в разделе 6.1.4).

Решение задач (от 0 до 5 баллов) (рекомендации по выполнению см. в разделе 6.1.5).

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено.

Другие виды учебной деятельности

Участие в семинаре-конференции – от 0 до 10 баллов (Методические рекомендации по подготовке к семинару-конференции см. в разделе 6.1.6).

Промежуточная аттестация

Зачет – от 0 до 30 баллов.

Зачет проводится в форме ответа на вопросы. Для подготовки ответа студентам предоставляется 30 минут. В каждом билете имеется два теоретических вопроса и один практический, полнота ответа на каждый оценивается в 10 баллов. После ответа на вопрос при необходимости задаются дополняющие вопросы по теме вопроса. После ответов на вопросы билета задается 5 дополнительных вопросов по разным разделам курса, каждый оценивается до двух баллов.

Критерии оценивания устного ответа на вопрос:

0 баллов – ученик полностью не усвоил учебный материал. Ответ на вопрос отсутствует;

1-2 балла – ученик почти не усвоил учебный материал. Ответ односложный «да», «нет»; аргументация отсутствует либо ошибочны ее основные положения; большинство важных фактов отсутствует, выводы не делаются; неправильно отвечает на наводящие вопросы;

3-5 балла – ученик не усвоил существенную часть учебного материла; ответ частично правильный, неполный; логика ответа нарушена; ученик знает основные законы и понятия, но оперирует ими слабо; отвечает односложно на поставленные вопросы с помощью преподавателя;

6-8 баллов – ученик в основном усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; ученик умеет оперировать основными законами и понятиями; делает обоснованные выводы; последовательно отвечает на поставленные вопросы. Допускаются одна-две несущественные ошибки, которые исправляются по требованию преподавателя.

9–10 баллов – ученик полностью усвоил учебный материал; ответ полный и правильный; изложен в определенной логической последовательности; свободно оперирует биологическими законами и понятиями; подходит к материалу с собственной точкой зрения; делает творчески обоснованные выводы; последовательно и исчерпывающе отвечает на поставленные вопросы. Допускается одна-две несущественные ошибки, которые ученик самостоятельно исправляет в ходе ответа.

при проведении промежуточной аттестации

ответ на «отлично» оценивается от 26 до 30 баллов;

ответ на «хорошо» оценивается от 19 до 25 баллов;

ответ на «удовлетворительно» оценивается от 10 до 18 баллов;

ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 9 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 8 семестр по дисциплине «Биохимия» составляет 100 баллов.

Таблица 3. Пересчет полученной студентом суммы баллов в зачет

51 балл и более	«зачтено»
менее 50 баллов	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) литература

а) литература

1. Ауэрман Т.Л. Основы биохимии: учеб. пособие / Т.Л. Ауэрман, Т.Г. Генералова, Г.М. Суслянок. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 400 с. — URL: http://znanium.com/catalog/product/982131 (дата обращения: 1.02.2021).

2. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия : учебник для вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. – Москва : Высшая школа, 2000. – 479 с.

3. Хаханина, Т. И. Органическая химия : учебное пособие / Т. И. Хаханина, Н. Г. Осипенкова, А. А. Гурская ; под редакцией Т. И. Хаханиной. – Москва : Юрай-Издат : Высшее образование, 2009. – 396 с.

4. Филиппович, Ю. Б. Основы биохимии : учебное пособие для педагогических институтов / Ю. Б. Филиппович. – Москва : Высшая школа, 1969. – 573 с.

5. Митякина, Ю. А. Биохимия: учеб. пособие / Ю.А. Митякина. — М. : РИОР : ИНФРА-М, 2017. — 113 с. - URL: http://znanium.com/catalog/product/548297 (дата обращения: 1.02.2021). ЭБС Znanium

6. Димитриев, А. Д. Биохимия : Учебное пособие / А. Д. Димитриев, Е. Д. Амбросьева. - М. : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. - 168 с. - ISBN 978-5-394-01790-2. - URL: http://znanium.com/catalog/product/415230 (дата обращения: 1.02.2021). ЭБС Znanium

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение

1. Средства MicrosoftOffice
– MicrosoftOfficeWord – текстовый редактор;
– MicrosoftOfficeExcel – табличный редактор;
– MicrosoftOfficePowerPoint – программа подготовки презентаций.

2. IQBoardSoftware – специально разработанное для интерактивных методов преподавания и презентаций программное обеспечение интерактивной доски.

3. ИРБИС – система автоматизации библиотек.

4. Операционная система специального назначения «ASTRA LINUX SPECIAL EDITION».

Интернет-ресурсы

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: http://scool-collection.edu.ru

Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: http://window.edu.ru

Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://e.lanbook.com/

Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://biblio-online.ru

Кругосвет [Электронный ресурс]: Универсальная научно-популярная онлайн-энциклопедия. – URL: http://www.krugosvet.ru

Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: http://rucont.ru

eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: http://www.elibrary.ru

ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://ibooks.ru

Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: http://znanium.com

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.
- Компьютерный класс с доступом к сети Интернет.
- Библиотека с информационными ресурсами на бумажных и электронных носителях.
- Оборудование для аудио- и видеозаписи.
- Офисная оргтехника.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)».

Автор – Овчаренко А.А.

Программа одобрена на заседании кафедры биологии и экологии.
Протокол № 1 от 31 августа 2021 года.