

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 08.08.2025

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра биологии, экологии и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР и КО,

председатель УМС СГСПУ

Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ «ХИМИЯ»

Биохимия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Биологии, экологии и методики обучения**

Учебный план
ЕГФ-625БХо(5г6м)
Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: экзамены 6
в том числе:		
аудиторные занятия	76	
самостоятельная работа	140	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	6(3.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	30	30	30	30
Лабораторные	40	40	40	40
В том числе инт.	14	14	14	14
Итого ауд.	76	76	76	76
Контактная работа	76	76	76	76
Сам. Работа	140	140	140	140
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Наливайко Ирина Вячеславовна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Биохимия

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) «Биология» и «Химия»

утвержденного Учёным советом СГСПУ от 21.03.2025 протокол №9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Биологии, экологии и методики обучения

Протокол от 27.05.2025 г. №10

Зав. кафедрой Семенов А.А.

Начальник УОП



Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: приобретение знаний и умений, формирующие компетенции дисциплины «Биохимия», необходимые для эффективного решения педагогических задач профессиональной деятельности в предметной области «Химия».

Задачи изучения дисциплины:

в области педагогической деятельности:

- формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций в ходе выполнения заданий и обеспечение качества учебно-воспитательного процесса средствами преподавания учебного предмета биохимия;
- изучение особенностей строения, физико-химических свойств, функций основных биоорганических соединений, слагающих живые организмы прокариот и эукариот;
- изучение особенностей строения, физико-химических свойств, функций биологически активные соединений: витаминов, ферментов, гормонов как биорегуляторов обмена веществ живых организмов;
- выявление особенностей обмена веществ живых организмов, взаимосвязей обмена веществ.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.08

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале, освоенном ранее в курсах: «Цитология», «Анатомия и морфология растений», «Зоология беспозвоночных», «Зоология позвоночных», «Физиология человека и животных», «Физиология растений», «Микробиология с основами вирусологии», «Органическая химия»

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Освоение дисциплины является основой для изучения таких курсов как «Генетика», «Молекулярная биология с основами биоинформатики», «Введение в биотехнологию», «Теория эволюции», «Общая экология», «Социальная экология и природопользование».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-8 Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний

ОПК-8.1 Знает: историю, теорию, закономерности и принципы построения и функционирования образовательного процесса, роль и место образования в жизни человека и общества, современное состояние научной области, соответствующей преподаваемому предмету; прикладное значение науки; специфические методы научного познания в объеме, обеспечивающем преподавание учебных предметов

Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции. Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ.

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет: проектировать уроки биологии с биохимическим содержанием.

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет: проектировать уроки биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Биохимия наука о биоорганических веществах и их превращениях.			
1.1	Биохимия как наука. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО. /Лек/	6	2	0
1.2	Биохимия как наука. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО. /Ср/	6	4	0
1.3	Белки: общая характеристика, аминокислотный состав белков, структуры, функции, классификация. Уровни структурной организации белков. /Лек/	6	2	2
1.4	Белки: общая характеристика, аминокислотный состав белков, структуры, функции, классификация. Уровни структурной организации белков. /Ср/	6	4	0
1.5	Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты /Лаб/	6	4	0
1.6	Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты /Ср/	6	4	0

1.7	Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции. /Лек/	6	2	0
1.8	Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции /Лаб/	6	2	0
1.9	Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции. /Ср/	6	4	0
1.10	Гидролиз нуклеопротеинов. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей /Лаб/	6	2	0
1.11	Гидролиз нуклеопротеинов. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей /Ср/	6	4	0
1.12	Углеводы: структура и функции. Характеристика моно-, ди- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов. /Лек/	6	2	0
1.13	Углеводы. структура и функции. Характеристика моно-, ди- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов. /Ср/	6	4	0
1.14	Углеводы. Общая характеристика. Определение углеводов качественными реакциями /Лаб/	6	4	0
1.15	Углеводы. Общая характеристика. Определение углеводов качественными реакциями /Ср/	6	4	0
1.16	Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов / Лек/	6	2	0
1.17	Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов /Лаб/	6	2	0
1.18	Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов / Ср /	6	4	0
1.19	Витамины и коферменты. Характеристика жирно- и водорастворимых витаминов. Авитаминоз, гипо- и гипервитаминозы. Антивитамины /Лек/	6	2	2
1.20	Витамины и коферменты. Характеристика жирно- и водорастворимых витаминов. Авитаминоз, гипо- и гипервитаминозы. Антивитамины /Ср/	6	4	0
1.21	Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в продуктах растительного и животного происхождения /Лаб/	6	2	0
1.22	Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в продуктах растительного и животного происхождения /Ср/	6	4	0
1.23	Ферменты: строение, классификация, свойства, механизм действия. Регуляция активности ферментов /Лек/	6	2	0
1.24	Ферменты: строение, классификация, свойства, механизм действия. Регуляция активности ферментов /Ср/	6	4	0
1.25	Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения /Лаб/	6	2	0
1.26	Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения /Ср/	6	4	0
1.27	Гормоны, общая характеристика, классификация и номенклатура гормонов, строение, механизм действия. /Лек /	6	2	2
1.28	Гормоны, общая характеристика, классификация и номенклатура гормонов, строение, механизм действия. /Ср/	6	4	0
1.29	Гормоны, качественные реакции на гормоны. /Лаб/	6	2	0
1.30	Гормоны, качественные реакции на гормоны. /Ср/	6	4	0
1.31	Контрольное мероприятие по разделу 1 /Лаб/	6	2	0
1.32	Контрольное мероприятие по разделу 1 /Ср/	6	4	0
	Раздел 2. Обмен веществ и энергии: основы биохимических процессов, взаимосвязь обмена веществ. Вопросы биохимии в школьном курсе биологии.			
2.1	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление Биохимические превращения углеводов в организме человека /Лек/	6	4	0
2.2	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Биохимические превращения углеводов в организме человека /Лаб/	6	4	0
2.3	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Биохимические превращения углеводов в организме человека /Ср/	6	6	0
2.4	Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот /Лек/	6	4	0
2.5	Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот /Лаб/	6	4	0
2.6	Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот /Ср/	6	6	0
2.7	Гидролиз белков. Биосинтез белков /Лек/	6	4	0
2.8	Гидролиз белков. Биосинтез белков /Лаб/	6	6	0
2.9	Гидролиз белков. Биосинтез белков /Ср/	6	6	0
2.13	Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ. /Лек/	6	2	0
2.14	Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ /Лаб/	6	2	2
2.15	Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ. /Ср/	6	6	0

2.16	Решение заданий и задач лабораторно-практического характера. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием /Лаб/	6	6	6
2.17	Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием /Ср/	6	30	0
2.18	Выполнение заданий в рамках самостоятельной раб. на выбор студента /Ср/	6	20	0
2.19	Контрольное мероприятие по разделу 2 /Лаб/	6	2	0
2.20	Контрольное мероприятие по разделу 2 /Ср/	6	6	0
	/Экзамен/	6	0	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

6 семестр, 15 лекции, 23 лабораторных занятий

Раздел 1. Биохимия наука о биоорганических веществах и их превращениях.

Лекция №1 (2 часа)

Биохимия как наука. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО.

Вопросы и задания

1. Биохимия как наука Предмет изучения биохимии; биохимическая терминология; методы биохимического анализа.
2. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО.
3. Уровни организации живой материи. Молекулярные основы жизни.

Лекция №2 (2 часа)

Белки: общая характеристика, аминокислотный состав белков, структуры, функции, классификация. Уровни структурной организации белков

Вопросы и задания

1. Общая характеристика белков. Элементарный и аминокислотный состав белков.
2. Классификация белковых аминокислот. Физико-химические свойства аминокислот.
3. Соединение аминокислот в белковую молекулу и характеристика пептидов.
4. Уровни структурной организации белков.

Лекция №3 (2 часа)

Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции.

Вопросы и задания

1. Общая характеристика нуклеиновых кислот. История изучения нуклеиновых кислот.
2. Химический состав нуклеиновых кислот: виды азотистых оснований, нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотидная цепь
3. Сравнительная характеристика ДНК и РНК.
4. Структуры ДНК и РНК.
5. Функции нуклеиновых кислот. Правила Чаргаффа.

Лекция №4 (2 часа)

Углеводы: структура и функции. Характеристика моно-, ди- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов.

Вопросы и задания

1. Общая характеристика углеводов и их классификация. Простые углеводы (моносахариды): представители (рибоза, глюкоза, фруктоза).
2. Сложные углеводы. Дисахариды: строение, свойства, представители (сахароза, мальтоза, лактоза).
3. Полисахариды: классификация, свойства, важнейшие представители (крахмал, гликоген, клетчатка, декстрины).
4. Канонические и неканонические функции углеводов.

Лекция №5 (2 часа)

Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов

Вопросы и задания

1. Липиды. Общая характеристика липидов.
2. Триглицериды, их строение, свойства, высшие жирные кислоты, входящие в их состав.
3. Физико-химические свойства и реакции определения липидов
4. Биологическая роль триглицеридов.

Лекция №6 (2 часа)

Витамины и коферменты. Характеристика жир- и водорастворимых витаминов. Авитаминоз, гипо- и гипervитаминозы. Антивитамины.

Форма лекции: лекция с заранее запланированными ошибками

Вопросы и задания

1. Витамины: общая характеристика. Признаки витаминов. Витамины, входящие в состав коферментов.
2. Характеристика водорастворимых и жирорастворимых витаминов.
3. Антивитамины.
4. По ходу лекции фиксировать моменты, являющиеся, по мнению студентов, ошибкой или противоречием. За 10 мин до окончания лекции заполнить таблицу:

№ стр	Неверное представление материала	Исправленное содержание материала

5. Обсуждение и исправление ошибок со студентами проводится после заполнения таблицы.

Лекция №7 (2 часа)

Ферменты: строение, классификация, свойства, механизм действия. Регуляция активности ферментов

Вопросы и задания

1. Общая характеристика ферментов. Свойства ферментов как биокатализаторов.

2. Строение ферментов. Коферменты. Химическая природа и механизм действия некоторых коферментов.
3. Номенклатура, шифры, классификация ферментов. Локализация ферментов в клетке.
4. Образование ферментов из проферментов (на примере пепсина, трипсина, химотрипсина). Специфичность действия протеолитических ферментов.
5. Регуляция активности ферментов.

Лекция №8 (2 часа)

Гормоны, общая характеристика, классификация и номенклатура гормонов, строение, механизм действия

Вопросы и задания

1. Классификация и номенклатура гормонов. Строение эндокринной системы и эндокринных органов. Локализация гормонов различной природы.
2. Стероидные гормоны. Строение, механизм действия и роль в регуляции биохимических процессов.
3. Пептидные гормоны. Строение, механизм действия, основные представители.
4. Гормоны производные аминокислот. Строение, механизм действия, основные представители.

Лекция №9,10 (4 часа)

Обмен веществ и энергии. Биохимические превращения углеводов в организме человека

Вопросы и задания

1. Классификация процессов биологического окисления. Окисление, сопряженное с фосфорилированием АДФ. Строение протонной АТФазы.
2. Обмен веществ и энергии. Взаимосвязь процессов анаболизма и катаболизма. Понятие о промежуточном, внешнем, пластическом и функциональном обменах.
3. Пути распада полисахаридов и моносахаридов и их регуляция.
4. Гидролиз и фосфолиз.
5. Гликолиз и гликогенолиз, апоптомический путь распада.
6. Обмен ПВК. Цикл Кребса.
7. Регуляция углеводного обмена.

Лекция №12 (2 часа)

Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот.

Вопросы и задания

1. Обмен липидов. Ферменты распада триглицеридов. Распад высших жирных кислот, превращения ацетил-КоА.
2. Механизм биосинтеза ВЖК и триглицеридов. Регуляция липидного обмена.
3. Реакции превращения аминокислот.
4. Передача генетической информации в клетке. Процесс репликации ДНК, репликативный аппарат. Регуляция процесса биосинтеза ДНК, теломеры.
5. Биосинтез РНК. Транскрипции РНК и механизм ее регуляции. Виды процессинга РНК. Биосинтез белка. Современные представления о структуре рибосом. Код белкового синтеза и его свойства.

Лекция №13,14 (4 часа)

Гидролиз белков. Биосинтез белков

Вопросы и задания

1. Обмен белков и нуклеиновых кислот как ядро клеточного метаболизма. Значение белкового обмена. Пути распада белков. Гидролиз белков. Белки в питании человека. Характеристика ферментов, обеспечивающих осуществление гидролиза белков до пептидов и аминокислот.
2. Метаболизм аминокислот. Обмен аминокислот как источник возникновения биологически активных соединений (биогенных аминов, коферментов и т.п.).
3. Пути связывания аммиака в организме. Пути новообразования аминокислот. Заменяемые, полужаменяемые и незаменимые аминокислоты.
4. Пути и механизмы природного синтеза белков. Ген, генетический код. Матричная теория биосинтеза белков. Общая схема матричного биосинтеза белков.

Лекция №15 (2 часа)

Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ.

Вопросы и задания

1. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.
2. Общие промежуточные продукты обмена веществ.
3. Регуляция обмена веществ.
4. Метаболический, оперонный, клеточный, организменный, популяционный уровни регуляции обмена веществ.

Лабораторное занятие №1, 2 (4 часа)

Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты».
3. Как отделить яичный альбумин от глобулиновой фракции яичного белка?
4. От каких физико-химических свойств зависят реакции осаждения белков? Почему при отравлении солями тяжелых металлов в качестве противоядия дают яичный белок или молоко?
5. Чем обусловлены цветные реакции на белки?
6. Если с раствором одного белка реакция Фоля и ксантопротеиновая реакция положительные, а с раствором другого отрицательные, что можно сказать о различиях аминокислотного состава этих белков?
7. Напишите формулы пептидов и дайте им названия. В какой среде (кислой, нейтральной, щелочной) лежит их изоэлектрическая точка? а) цис-ала-тир; б) глут-лиз-арг, в) вал-асп-арг.
8. Напишите формулу гексапептида из аминокислот разных классов, используя хотя бы две незаменимые аминокислоты. Дайте название, определите заряд в разных средах. Какие цветные реакции будут положительны для данного пептида?

Лабораторное занятие №3 (2 часа)

Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Общая характеристика нуклеиновых кислот. История изучения нуклеиновых кислот.
3. Химический состав нуклеиновых кислот: виды азотистых оснований, нуклеозиды, нуклеотиды, полинуклеотидная цепь.
4. Напишите формулы кето-форм азотистых оснований, уравнения образования нуклеозидов и нуклеотидов, входящих в состав ДНК.
5. Покажите образование водородных связей в комплементарных парах азотистых оснований: А + Т; Ц + Г; У + А.
6. Напишите уравнение реакций образования адениловой кислоты, тименовой кислоты.

Лабораторное занятие №4 (2 часа)

Гидролиз нуклеопротеинов. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей качественными реакциями».
3. В чем сходство и различие по химическому составу и строению ДНК и РНК?
4. Напишите структурную формулу фрагмента полинуклеотидной цепочки – АГЦУ – . Укажите последовательность нуклеотидов в комплементарном ему фрагменте.
5. Покажите соединение нуклеотидов ГМФ и ЦМФ в цепи ДНК.

Лабораторное занятие №5,6 (4 часа)

Углеводы. Общая характеристика. Определение углеводов качественными реакциями

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Углеводы. Определение углеводов качественными реакциями».
3. Каковы принципы методов обнаружения: а) глюкозы? б) фруктозы? в) мальтозы? г) сахарозы?
4. Классификация углеводов: моно-, ди- и полисахариды.
5. Биологическая роль глюкозы, крахмала, гликогена, гетерополисахаридов.
6. Напишите формулы мальтозы, лактозы и сахарозы. Напишите уравнения реакций гидролиза указанных дисахаридов.
7. Напишите формулы продуктов реакции фосфорилизации углеводов: глюкозо – 1 – фосфат; глюкозо – 6 – фосфат; фруктозо – 1,6 – дифосфат; фосфоглицериновый альдегид.

Лабораторное занятие №7 (2 часа)

Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов.

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Липиды. Физико-химические свойства и реакции определения липидов»
3. Липиды: общие свойства, основные биологические функции липидов в организме человека, классификация липидов.
4. Простые и сложные липиды. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Триглицериды.
5. Как можно выявить наличие в жире ненасыщенных жирных кислот?
6. Структура и биологическая роль фосфолипидов, липопротеидов и гликолипидов. Холестерин.
7. Составьте все возможные формулы триглицеридов, в состав которых входят следующие кислоты: а) лауриновая; б) пальмитиновая и олеиновая; в) стеариновая и миристиновая; г) миристиновая, линолевая, линоленовая. Дайте им названия, какими физическими свойствами они будут характеризоваться?

Лабораторное занятие №8 (2 часа)

Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в объектах растительного и животного происхождения

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции на витамины».
3. Выполнение лабораторной работы «Определение витаминов в продуктах растительного и животного происхождения».
4. Решить ситуационную задачу. Во время одной из экспедиций Христофора Колумба часть экипажа заболела. Умиравшие моряки попросили высадить их на каком-нибудь острове, чтобы они могли спокойно умереть. Через несколько месяцев на обратном пути корабли Колумба вновь подошли к берегу этого острова. Каково же было изумление прибывших, когда они встретили здесь своих товарищей живыми и здоровыми! Остров назвали «Кюрасао» (в переводе с португальского – «оздоровляющий»). Почему не погибли моряки, о каком заболевании идет речь? В каких художественных произведениях описано это заболевание?
5. Решить задачу. Витамин РР (никотинамид) состоит (по массе) из 58,3% углерода, 4,86 % водорода, 12,96 % кислорода, 22,84% азота. Установите молекулярную формулу и молекулярную массу витамина РР.

Лабораторное занятие №9 (2 часа)

Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Обнаружение амилазы в слюне человека».
3. Выполнение лабораторной работы «Влияние физических факторов на активность фермента амилазы слюны человека»
4. Привести примеры химических реакций по классам ферментов: оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, гидротаз, синтетаз.
5. Решить задачу. Определите активность каталазы, содержащейся в 1 грамме моркови, если известно, что количество перекиси водорода распавшегося под действием фермента равно 14,7 мл 0,1 н. раствора перманганата калия.

Лабораторное занятие №10 (2 часа)
Гормоны, качественные реакции на гормоны

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Качественные реакции на гормоны белковой природы».
3. Решение расчетных задач на выявление роли витаминов, ферментов, гормонов в обменных процессах.

Лабораторное занятие № 11
Контрольное занятие по разделу 1

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Письменная контрольная работа по вариантам:
 - Выполнение задания на составление формул пептидов (триглицеридов) и их физико-химическая характеристика.
 - Выполнение задания на составление формул нуклеозидов и нуклеотидов.
 - Письменный ответ на вопрос о строении и функции основных представителей витаминов (гормонов, ферментов).
4. Выполнение элементов лабораторных работ: качественными реакциями доказать белки (углеводы, липиды, витамины, ферменты, гормоны) в предложенных объектах.

Лабораторное занятие №12, 13 (4 часа)
Обмен веществ и энергии. Биохимические превращения углеводов в организме человека

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Распад полисахаридов (гидролиз, фосфолиз), дисахаридов, моносахаридов (дихотомический и апотомический распад). Сравнительный анализ процессов.
3. Указать этапы потребления и синтеза АТФ при анаэробных и аэробном путях распада глюкозы. Рассчитать энергетический эффект.
4. Указать этапы потребления и синтеза АТФ при анаэробных и аэробном путях инактивации ПВК, в цикле Кребса. Рассчитать энергетический эффект.
5. Решение расчетных задач.

Лабораторное занятие №14,15 (4 часа)
Обмен липидов, белков и нуклеиновых кислот

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Распад липидов в желудочно-кишечном тракте (на примере простого и смешанного триглицерида).
3. Рассчитать энергетический эффект распада трипальмитина, пальмито-олео-стеарина.
4. Передача генетической информации в клетке. Процесс репликации ДНК, репликативный аппарат. Регуляция процесса биосинтеза ДНК, теломеры.
6. Биосинтез РНК. Транскрипция РНК и механизм ее регуляции. Виды процессинга РНК.

Лабораторное занятие №16,17,18 (6 часа)
Гидролиз белков. Биосинтез белков

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Выполнение лабораторной работы «Гидролиз белков пепсином»
3. Распад белков в желудочно-кишечном тракте (вариативные задания):
 - Напишите структурную формулу следующего пептида: сер-тир-лиз-мет-глу-арг-три-про. Какой заряд несет молекула этого пептида в водном растворе? Укажите, какие соединения получаются при воздействии трипсина на этот пептид.
 - Укажите, какие пептиды получаются при воздействии химотрипсина на полипептид, имеющий первичную структуру: гли-фен-изо-лей-тир-тре-три-ала.
 - Укажите, какие пептиды получаются при воздействии пепсина на пептид, имеющий первичную структуру: ала-асп-фен-вал-сер-лей-тир-гис.
4. Биосинтез белка. Современные представления о структуре рибосом. Код белкового синтеза и его свойства.
5. Работа с генетическим кодом.

Лабораторное занятие № 19 (2 часа)
Взаимосвязь обмена веществ в организме

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Взаимосвязь обмена белков, жиров и углеводов.
3. Общие промежуточные продукты обмена веществ.
4. Регуляция обмена веществ.
5. Метаболический, оперонный, клеточный, организменный, популяционный уровни регуляции обмена веществ.

Лабораторное занятие №20,21,22 (6 часов)
Решение заданий и задач лабораторно-практического характера. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием.

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Решение задач.
 1. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин?
 2. Перечислите аминокислоты, радикалы которых участвуют в формировании третичной структуры белка. Приведите схему образования водородных связей между радикалами серина, аспарагиновой кислоты и гистидина.
 3. Вычислите долю выхода глюкозы, если при гидролизе древесины массой 260 грамм массовая доля целлюлозы составляет 50% и полученная глюкоза – 40 кг.

4. Вычислите, на какую величину (в мкм) изменится длина фрагмента ДНК, молекулярная масса которого равна 1 000 000 Да, если из α -формы он перейдет в β -форму.
5. Массовая доля крахмала $(C_6H_{10}O_5)_n$ в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно получить из картофеля массой 1620 грамм.
3. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием.
1. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного лабораторного эксперимента по качественному определению углеводов
2. Подберите ситуационную задачу для учащихся по теме: «Белки».
3. На занятиях курса внеурочной деятельности «Быть здоровым – это счастье» девятиклассникам была предложена следующая задача:
- "Амилаза- тканеспецифический фермент поджелудочной железы, участвующий в процессе пищеварения.
- А. Какую реакцию катализирует амилаза?
- Б. Какова амилазная активность в сыворотке крови и моче здорового человека?
- В. Как можно подтвердить диагноз острого панкреатита (воспаление поджелудочной железы)?"
- Решите задачу и предложите план обсуждения ее решения со школьниками.
4. Разработайте конспект урока с биохимическим содержанием по учебнику, соответствующему ФГОС ООО, продемонстрируйте фрагмент урока.

Лабораторное занятие №23 (2 часа)

Контрольное занятие

Вопросы и задания

1. Актуализация знаний.
2. Компьютерное тестирование по разделу 2.
3. Письменная контрольная работа по вариантам с расчетными заданиями.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Биохимия как наука. Роль и место биохимии в цикле естественных наук, в обучении химии в соответствии с требованиями ФГОС ООО.	Составление конспекта темы. Выполнение тестового задания.	Работа с терминами, составленный конспект. Выполненный тест.
2	Белки: общая характеристика, аминокислотный состав белков, структуры, функции, классификация. Уровни структурной организации белков.	Выполнение заданий на выявление физико-химических особенности аминокислот и белков; составление формул пептидов из протеиногенных аминокислот, установление физико-химической характеристики (суммарный заряд, изоэлектрическая точка, перемещение в разных средах) по формулам пептидов.	Решенные и оформленные задания по теме
3	Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты	Решение заданий на особенности строения белков, их химических свойств и реакций	Решенные и оформленные задания по теме
4	Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции	Выполнение заданий на составление кетоформ азотистых основания, формул нуклеозидов, нуклеотидов; образование полинуклеотидных цепей ДНК и РНК, возникновение водородных связей в комплементарных парах азотистых оснований.	Решенные и оформленные задания по теме
5	Углеводы. структура и функции. Характеристика моно-, ди- и полисахаридов. Канонические и неканонические функции углеводов.	Выполнение заданий на отражение строения, определение физико-химических свойств углеводов.	Решенные и оформленные задания по теме
6	Углеводы. Общая характеристика. Определение углеводов качественными реакциями	Решение задач на особенности строения углеводов, их химических свойств и реакций	Решенные и оформленные задания по теме
7	Липиды. Физико-химические свойства и реакции определения липидов	Выполнение заданий на составление формул простых и смешанных триглицеридов; реакций гидролиза триглицеридов в ЖКТ, синтеза триглицеридов.	Решенные и оформленные задания по теме
8	Витамины и коферменты. Характеристика жир- и водорастворимых витаминов.	Составление таблицы «Характеристика жир- и водорастворимых витаминов»	Заполненная таблица

	Авитаминоз, гипо- и гипервитаминозы. Антивитамины.		
9	Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в объектах растительного и животного происхождения	Решение задач по теме.	Решенные и оформленные задания по теме
10	Ферменты. Строение, классификация и механизм действия. Регуляция активности ферментов	Выполнение заданий на определение классов ферментов, участвующих в процессах обмена веществ.	Решенные и оформленные задания по теме
11	Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения	Решение задач по теме.	Решенные и оформленные задания по теме
12	Гормоны, общая характеристика, классификация и номенклатура гормонов, строение, механизм действия	Выполнение заданий на отображение первичной структуры пептидных гормонов.	Решенные и оформленные задания по теме
13	Гормоны, качественные реакции на гормоны.	Решение задач по теме.	Решенные и оформленные задания по теме
14	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Биохимические превращения углеводов в организме человека	Выполнение заданий на рассмотрение процессов гликолиза, аэробного распада глюкозы, инактивации ПВК, цикла Кребса, пентозофосфатного цикла и т.п.	Решенные и оформленные задания по теме
15	Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот	Выполнение заданий на рассмотрение процессов распада глицерина и жирных кислот на клеточном уровне; распада и синтезе нуклеиновых кислот.	Решенные и оформленные задания по теме.
16	Гидролиз белков. Биосинтез белков.	Решение задач по теме.	Решенные и оформленные задачи по теме
17	Взаимосвязь обмена веществ в организме	Выполнение заданий на рассмотрение процессов взаимосвязи обмена веществ в организме. Выполнение тестового задания.	Решенные и оформленные задания по теме Выполненный тест.
18	Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием	Подбор заданий для обучающихся для реализации разных этапов уроков с применением деятельностного подхода в обучении, выполнение данных заданий.	Подобранные, разработанные и выполненные задания.
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Любая тема на выбор студента	Анализ учебников биологии, направленный на выявление вопросов биохимии в школьном курсе биологии. Деятельностный подход в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. Проектный метод в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. Межпредметный проект при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии и химии. Задачный подход в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. Применение средств ИКТ в организации процесса изучения вопросов биохимии. Применение обучающих программ при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии.	Сравнительный анализ учебников биологии (не менее 2). Написанная научная статья на выбранную тему исследования.

		Возможность применения художественной литературы при изучении вопросов биологической химии в школе. Особенности в изучении (указывается тема) на базовом уровне по учебнику биологии авторских линий (указываются авторы учебников). Разработка дидактических карточек по вопросам биохимии в школьном курсе биологии. Подбор заданий проблемного характера при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. Разработка конспекта урока по изучению вопросов биохимии при базовом или углубленном уровнях обучения биологии Разработка мультимедийных презентаций в рамках данной темы	Разработанные дидактические карточки. Каталог заданий проблемного характера. Конспект урока с изучением вопросов биохимии Созданная презентация по теме.
--	--	---	--

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л 1.1	С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисенко	Биологическая химия : учебно-методическое пособие / Северо-Кавказский федеральный университет. – 131 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457874 . – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.	Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет (СКФУ), 2015.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л 2.1	Барышева Е.	Теоретические основы биохимии : учебное пособие / Е. Барышева, О. Баранова, Т. Гамбург ; Оренбургский государственный университет. – 360 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259198 . – Текст : электронный.	Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2011.
Л 2.2	Э. В. Горчаков, Б. М. Багамаев, Н. В. Федота, В. А. Оробец	Основы биологической химии : учебное пособие / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. – 208 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484922 . – Библиогр.: с. 203. – Текст : электронный.	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017.

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
 - Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
 - Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month)
 - Microsoft Windows 10 Education
 - XnView
 - Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	
- Базы данных Springer eBooks	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебно-исследовательская лаборатория биохимии и молекулярной биологии. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Сушильный шкаф (термостат) - 1 шт., Электрические плитки - 4 шт., Баня комбинированная - 10 шт., Рефрактометр - 1 шт., Центрифуга - 1 шт., Бумага фильтровальная - 16 шт., Бумага фильтровальная (21*21) - 16шт., Бюретки - 8 шт., Весы учебные с гирями до 200 г. - 8 шт., Воронка лабораторная - 16 шт., Колба коническая без дел. - 16 шт., Пробирка ПХ 14x120 - 16 шт., Пробирка ПХ 16 - 8 шт., Пробирка центрифужная градуированная - 8 шт., Спиртовка СЛ-1 КШ 19/17 - 8 шт., Стакан - 16 шт., Цилиндр мерный - 8 шт., Чашки Петри - 8 шт., Демонстрационные таблицы - 17 шт., Мультимедийные презентации - 6 шт., Модель молекулы ДНК - 1 шт., Модель молекулы инсулина - 1 шт., Модель биосинтеза белка - 1 шт.
7.2	Наименование специального помещения: помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, Лаборантская кафедры биологии, экологии и методики обучения. Оснащенность: Ноутбук-1шт., Проектор-1шт., Экран-2шт., Плакаты, Таблицы, Видеомагнитола, Реактивы, Микроскопы
7.3	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.4	Наименование специального помещения: помещение для проведения лабораторных занятий. Структурное подразделение СГСПУ – Технопарк универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана (учебный кабинет № 118)
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю. Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах. Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.	

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Биохимия»

Курс 3 Семестр 6

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Раздел 1 «Биохимия как наука. Органические вещества клеток прокариот и эукариот»			
Текущий контроль по разделу:		20	44
1	Аудиторная работа	10	20
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	20
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	4
Контрольное мероприятие по разделу		5	8
Промежуточный контроль по разделу		25	52
Раздел 2 «Обмен веществ и энергии: основы биохимических процессов, взаимосвязь обмена веществ. Вопросы биохимии в школьном курсе биологии»			
Текущий контроль по разделу:		12	20
1	Аудиторная работа	6	8
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	6	8
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	0	4
Контрольное мероприятие по разделу		5	8
Промежуточный контроль по разделу		17	28
Промежуточная аттестация		14	20
Итого		56	100

Вид контроля		Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Биохимия как наука. Органические вещества клеток прокариот и эукариот»			
1	Аудиторная работа	<i>Выполнение лабораторных работ.</i> <i>Критерии оценки:</i> лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, полностью оформлена, в конце работы сделан правильный вывод – 1 балл; лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов или некоторыми недочетами, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, есть некоторые недочеты в оформлении, в конце работы сделан правильный вывод – 0,75 балла; работа сделана в объеме не менее 60%, самостоятельно, есть недочеты в оформлении, вывод отсутствует – 0,5 балла, работа сделана, но не оформлена – 0 баллов. <i>Максимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 10</i> <i>Минимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 5</i> <i>Выполнение заданий и решение задач по предметной области биохимии:</i> 1. Напишите формулы пептидов и дайте им названия. В какой среде (кислой, нейтральной, щелочной) лежит их изоэлектрическая точка? а) цис-ала-тир; б) глу-лиз-арг, в) вал-асп-арг.	Темы для изучения: «Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты» «Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции» «Гидролиз нуклеопротеинов. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей» «Углеводы. Определение углеводов качественными реакциями» «Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов» «Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в объектах растительного и животного происхождения»

	2. Напишите формулу гексапептида из аминокислот разных классов, используя хотя бы две незаменимые аминокислоты. Дайте название, определите заряд в разных средах. Какие цветные реакции будут положительны для данного пептида? 3. Напишите формулы кето-форм азотистых оснований, уравнения образования нуклеозидов и нуклеотидов, входящих в состав ДНК. 4. Покажите образование нуклеотида на примере нуклеотида ДНК (РНК) <i>Критерии оценки:</i> все задание выполнено верно – 1 балл; задание выполнено в объеме не менее 70 % – 0,5 балла; задание выполнено в объеме не менее 50 % – 0,25 балла, задание выполнено в объеме менее 50 % – 0 баллов. 5. Напишите формулы моносахаридов (глюкозы, фруктозы, рибозы, дезоксирибозы), дисахаридов (мальтозы, лактозы и сахарозы), полисахаридов (крахмал, гликоген). Напишите уравнения реакций гидролиза дисахаридов и полисахаридов. 6. Решить ситуационную задачу. Во время одной из экспедиций Христофора Колумба часть экипажа заболела. Умиравшие моряки попросили высадить их на каком-нибудь острове, чтобы они могли спокойно умереть. Через несколько месяцев на обратном пути корабли Колумба вновь подошли к берегу этого острова. Каково же было изумление прибывших, когда они встретили здесь своих товарищей живыми и здоровыми! Остров назвали «Кюрасао» (в переводе с португальского – «оздоравливающий»). Почему не погибли моряки, о каком заболевании идет речь? В каких художественных произведениях описано это заболевание? 7. Решить задачу. Витамин РР (никотинамид) состоит (по массе) из 58,3% углерода, 4,86 % водорода, 12,96 % кислорода, 22,84% азота. Установите молекулярную формулу и молекулярную массу витамина РР. 8. Составьте все возможные формулы триглицеридов, в состав которых входят следующие кислоты: а) лауриновая; б) пальмитиновая и олеиновая; в) стеариновая и миристиновая; г) миристиновая, линолевая, линоленовая. Дайте им названия, какими физическими свойствами они будут характеризоваться? 9. Привести примеры химических реакций по классам ферментов: оксидоредуктаз, трансфераз, гидролаз, лиаз, гидратаз, синтаз. 10. Напишите структурную формулу следующего пептида: сер-тир-лиз-мет-глу-арг-три-про. Какой заряд несет молекула этого пептида в водном растворе? Укажите, какие соединения получаются при воздействии трипсина на этот пептид. 11. Укажите, какие пептиды получаются при воздействии химотрипсина на полипептид, имеющий первичную структуру: гли-фен-изо-лей-тир-тре-три-ала. 12. Укажите, какие пептиды получаются при воздействии пепсина на пептид, имеющий первичную структуру: ала-асп-фен-вал-сер-лей-тир-гис. <i>Критерии оценки:</i> все задание выполнено верно – 1 балл; задание выполнено в объеме не менее 70 % – 0,5 балла; задание выполнено в объеме не менее 50 % – 0,25 балла, задание выполнено в объеме менее 50 % – 0 баллов. 13. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин? 14. Перечислите аминокислоты, радикалы которых участвуют в формировании третичной структуры белка. Приведите схему образования водородных связей между радикалами серина, аспарагиновой кислоты и гистидина. <i>Критерии оценки:</i> задание выполнено верно – 1 балл; задание выполнено в объеме не менее 50 % – 0,5 балл.	«Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения» «Гормоны, качественные реакции на гормоны» Образовательные результаты: Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции.
--	---	--

		Максимальное количество баллов за выполнение аудиторных заданий – 10 Минимальное количество баллов за выполнение аудиторных заданий – 5 Максимальное количество баллов за аудиторную работу – 20 Минимальное количество баллов за аудиторную работу – 10							
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Заполнение таблицы: Основные этапы развития биохимии и становление ее методологии <table><tr><td>Даты</td><td>События</td><td>Ф.И.О. ученых</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table> Критерии оценки: таблица заполнена на 80 – 100%, ее содержание охватывает все основные периоды и важнейшие события в развитии биохимии и становлении ее методологии, ошибки и неточности отсутствуют полностью – 2 балла; таблица заполнена на 50–80%, ее содержание охватывает не все основные периоды и важнейшие события в развитии биохимии и становлении ее методологии, есть неточности – 1 балл; таблица не заполнена или заполнена менее чем на 50%, имеются ошибки и неточности – 0 баллов. Максимальное количество баллов за заполнение таблицы – 2 Минимальное количество баллов за заполнение таблицы – 1 Выполнение заданий: 1. Покажите диссоциацию аминокислот, определите их заряд в разных средах: асп, лиз, сер, цис, мет, вал. 2. Покажите образование пептидов и дайте им названия. Определите их заряд в разных средах В какой среде (кислой, нейтральной, щелочной) лежит их изоэлектрическая точка? а) глу-асп-ала-тир; б) изо-сер-лиз-арг, в) тре-цис-фен-мет. 3. Напишите формулу пептида из незаменимых аминокислот. Дайте название, определите заряд в разных средах. Какие цветные реакции будут положительны для данного пептида? 4. Укажите все взаимодействия, поддерживающие третичную структуру молекулы белка, возникающие при контакте двух фрагментов полипептидной цепи: -глу-иле-вал-лей-цис-тир- -арг-ала-три-фен-цис-гис-. 5. Напишите формулы кето-форм азотистых оснований, уравнения образования нуклеозидов и нуклеотидов, входящих в состав РНК. 6. Покажите уравнения реакций гидролиза простого и смешанного триглицерида. Укажите, какие предельные и непредельные жирные кислоты вы применили. 7. В чем сходство и различие по химическому составу и строению ДНК и РНК? 8. Напишите формулы кето-форм азотистых оснований, уравнения образования нуклеозидов и нуклеотидов, входящих в состав ДНК. 9. Покажите образование водородных связей в комплементарных парах азотистых оснований: А + Т; Ц + Г; У + А. 10. Напишите уравнение реакций образования адениловой кислоты, тиминового кислоты. 11. Напишите структурную формулу фрагмента полинуклеотидной цепочки – АГЦУ – . Укажите последовательность нуклеотидов в комплементарном ему фрагменте. 12. Покажите соединение нуклеотидов ГМФ и ЦМФ в цепи ДНК. 13. Определите, какое строение будет иметь молекула мРНК, если порядок нуклеотидов в цепочке гена, на котором она синтезируется, имеет следующую последовательность: ГТГТААЦГАЦГАТАТТГТА. Какова длина молекулы ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм.	Даты	События	Ф.И.О. ученых				Темы для изучения: «Белки: реакции осаждения белков, общие и специфические цветные реакции на белки и свободные аминокислоты» «Нуклеиновые кислоты. Типы нуклеиновых кислот, состав, строение, функции» «Гидролиз нуклеопротеинов. Обнаружение продуктов гидролиза нуклеопротеинов дрожжей» «Углеводы. Определение углеводов качественными реакциями» «Липиды. Общая характеристика. Физико-химические свойства и реакции определения липидов» «Витамины. Качественные реакции на витамины. Определение витаминов в объектах растительного и животного происхождения» «Ферменты. Свойства ферментов как биокатализаторов. Определение ферментов в объектах растительного и животного происхождения» «Гормоны, качественные реакции на гормоны» Образовательные результаты: Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции.
Даты	События	Ф.И.О. ученых							

		14. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин? 15. Перечислите аминокислоты, радикалы которых участвуют в формировании третичной структуры белка. Приведите схему образования водородных связей между радикалами серина, аспарагиновой кислоты и гистидина. 16. Рассчитайте молекулярную массу фермента, если в состав его простетической группы входит 8 атомов железа, при содержании последнего 0,5% ($A_r(Fe) = 56$). 17. Рассчитайте нуклеотидный состав участка двуцепочечной ДНК, на которой был осуществлен синтез мРНК, содержащей аденина – 22%, цитозина – 27%, гуанина – 23% и урацила – 28% соответственно. 18. Рассчитайте процентное соотношение трех видов РНК в рибосоме кишечной палочки, учитывая, что в составе ее рибосомы содержится по одной молекуле 23S рРНК, 16S рРНК и 5S рРНК. 19. Рассчитайте, сколько кодонов будет иметь про-мРНК, каждый экзон, мРНК и белок, закодированный в этом гене, учитывая, что ген состоит из 3 одинаковых смысловых (экзоны) и 4 одинаковых несмысловых (интроны) участков, причем интроны состоят из 120 нуклеотидов каждый, а весь ген имеет 1470 нуклеотидов. 20. Определите сколько аминокислот содержится в белке, если во фрагменте молекулы ДНК, в которой зашифрована информация об этом белке, содержится 100 адениловых и 200 гуаниловых нуклеотидов. <i>Критерии оценки:</i> задание выполнено верно – 1 балл; задание выполнено в объеме не менее 70 % – 0,5 балла; задание выполнено в объеме не менее 50 % – 0,25 балла, задание выполнено в объеме менее 50 % – 0 баллов. <i>Максимальное количество баллов за выполнение аудиторных заданий – 18</i> <i>Минимальное количество баллов за выполнение аудиторных заданий – 9</i> <i>Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы) – 20</i> <i>Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы) – 10</i>	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	Предлагается выполнить не менее одного задания. 1. Провести анализ учебников биологии, направленный на выявление вопросов биохимии в школьном курсе биологии. 2. Разработать дидактические карточки по вопросам биохимии в школьном курсе биологии. 3. Подобрать задания проблемного характера при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. 4. Разработать конспект урока по изучению вопросов биохимии (базовый уровень обучения биологии). <i>Критерии оценки выполнения 1-4 заданий:</i> задания выполнены в полном объеме верно – 4 баллов; задание выполнено с незначительными ошибками – 3 балла; задание не выполнено или выполнено неверно – 0 баллов). <i>Максимальное количество баллов за выполнение задания – 4</i> <i>Минимальное количество баллов за выполнение задания – 0</i> <i>Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента) – 4</i> <i>Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента) – 0</i>	<i>Образовательные результаты:</i> Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции.

Контрольное мероприятие по разделу	<i>Выполнение вариативных заданий:</i> 1. Выполнение задания на составление формул пептидов (триглицеридов) и их физико-химическая характеристика – 2 балла. 2. Выполнение задания на составление формул нуклеозидов и нуклеотидов – 2 балла. 3. Письменный ответ на вопрос о строении и функции основных представителей витаминов (гормонов, ферментов) – 2 балл. <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – материал изложен достаточно полно, применяются биохимические термины, возможно, есть недочеты; 1 балл – материал изложен очень кратко, в общих чертах допущены незначительные химические ошибки; 0 балл – материал изложен очень кратко, грубые химические ошибки. <i>Выполнение элементов лабораторных работ:</i> качественными реакциями доказаны белки (углеводы, липиды, витамины, гормоны) в предложенных объектах. <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – качественная реакция на доказываемое органическое вещество проведена самостоятельно, с соблюдением требований к работе с химическим оборудованием, правильно оформлена; 1,5 балла – качественная реакция на доказываемое органическое вещество проведена самостоятельно, с соблюдением требований к работе с химическим оборудованием, оформлена в некоторыми ошибками; 1 балл – качественная реакция на доказываемое органическое вещество проведена не самостоятельно, потребовалась консультация у преподавателя. <i>Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие по первому модулю – 8.</i> <i>Минимальное количество баллов за контрольное мероприятие по первому модулю – 5.</i>	<i>Образовательные результаты:</i> Знает предмет изучения биохимии; биохимическую терминологию; методы биохимического анализа. Молекулярные основы жизни. Неорганические вещества, их значение. Аминокислоты, строение, классификация, образование пептидной связи. Главные классы биоорганических соединений: белки, нуклеиновые кислоты, углеводы, липиды: строение, физические и химические свойства, функции. Биологически активные соединения: ферменты, витамины, гормоны, – строение, физические и химические свойства, функции как биорегуляторов. АТФ и другие низкомолекулярные органические вещества клетки: строение, функции.
Промежуточный контроль по разделу (количество баллов)	Максимальное количество баллов – 52 Минимальное количество баллов – 25	
Текущий контроль по разделу 2. «Обмен веществ и энергии: основы биохимических процессов, взаимосвязь обмена веществ. Вопросы биохимии в школьном курсе биологии»		
1	Аудиторная работа <i>Выполнение лабораторных работ.</i> <i>Критерии оценки:</i> лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, полностью оформлена, в конце работы сделан правильный вывод – 1 балл; лабораторная работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов или некоторыми недочетами, соблюдая правила и приемы работы с лабораторным оборудованием, есть некоторые недочеты в оформлении, в конце работы сделан правильный вывод – 0,75 балла; работа сделана в объеме не менее 60%, самостоятельно, есть недочеты в оформлении, вывод отсутствует – 0,5 балла, работа сделана, но не оформлена – 0 баллов. <i>Максимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 1</i> <i>Минимальное количество баллов за выполнение лабораторных работ – 0,5</i> <i>Участие в семинаре:</i> <i>Критерии оценки:</i> 1 балла – материал одного-двух вопросов изложен достаточно полно, грамотно применяются биохимические термины; 0,75 балла – материал одного вопроса изложен достаточно полно применяются биохимические термины, возможно есть недочеты; 0,5 балл – материал одного вопроса изложен кратко, в общих чертах, применяются биохимические термины; есть реплики при рассмотрении других вопросов; 0 балл – материал изложен очень кратко, применены биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу. <i>Максимальное количество баллов за участие в семинаре – 1</i> <i>Минимальное количество баллов за участие в семинаре – 0,5</i> <i>Выполнение заданий:</i>	<i>Темы для изучения:</i> «Обмен веществ и энергии. Биохимические превращения углеводов в организме человека» «Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот» «Гидролиз белков. Биосинтез белков» «Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ» «Решение заданий и задач лабораторно-практического характера. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием» <i>Образовательные результаты:</i> Знает: Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ

	1. Рассчитать энергетический эффект распада трипальмитина, пальмито-олео-стеарина. 2. Напишите структурную формулу следующего пептида: сер-тир-лиз-мет-глу-арг-три-про. Какой заряд несет молекула этого пептида в водном растворе? Укажите, какие соединения получаются при воздействии трипсина на этот пептид. 3. Укажите, какие пептиды получаются при воздействии химотрипсина на полипептид, имеющий первичную структуру: гли-фен-изо-лей-тир-тре-три-ала. 4. Укажите, какие пептиды получаются при воздействии пепсина на пептид, имеющий первичную структуру: ала-асп-фен-вал-сер-лей-тир-гис. 5. Какие изменения произойдут в строении белка, если в кодирующем его участке ДНК – ТААЦАААГААЦАААА между 10-м и 11-м нуклеотидами включить цитозин, между 13-м и 14-м – тимин, а на конце прибавить еще один аденин? 6. Перечислите аминокислоты, радикалы которых участвуют в формировании третичной структуры белка. Приведите схему образования водородных связей между радикалами серина, аспарагиновой кислоты и гистидина. 7. Вычислите долю выхода глюкозы, если при гидролизе древесины массой 260 грамм массовая доля целлюлозы составляет 50% и полученная глюкоза – 40 кг. 8. Вычислите, на какую величину (в мкм) изменится длина фрагмента ДНК, молекулярная масса которого равна 1 000 000 Да, если из α-формы он перейдет в β-форму. 9. Массовая доля крахмала (C₆H₁₀O₅)_n в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно получить из картофеля массой 1620 грамм. 10. Вычислите долю выхода глюкозы, если при гидролизе древесины массой 260 грамм массовая доля целлюлозы составляет 50% и полученная глюкоза – 40 кг. 11. Рассчитайте, сколько моль АТФ синтезируется при окислении 1 г глюкозы до CO₂ и H₂O. 12. Массовая доля крахмала (C₆H₁₀O₅)_n в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно получить из картофеля массой 1620 грамм. <i>2. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием.</i> 1. Составьте перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для проведения школьного лабораторного эксперимента по качественному определению углеводов 2. Подберите ситуационную задачу для учащихся по теме: «Белки». 3. На занятиях курса внеурочной деятельности «Быть здоровым – это счастье» девятиклассникам была предложена следующая задача: "Амилаза- тканеспецифический фермент поджелудочной железы, участвующий в процессе пищеварения. А. Какую реакцию катализирует амилаза? Б. Какова амилазная активность в сыворотке крови и моче здорового человека? В. Как можно подтвердить диагноз острого панкреатита (воспаление поджелудочной железы)?" Решите задачу и предложите план обсуждения ее решения со школьниками. 4. Разработайте конспект урока с биохимическим содержанием по учебнику, соответствующему ФГОС ООО, продемонстрируйте фрагмент урока. <i>Критерии оценки:</i> 0,5 балла за каждое правильно выполненное задание <i>Максимальное количество баллов за аудиторную работу – 8</i> <i>Минимальное количество баллов за аудиторную работу – 6</i>	
--	---	--

2 Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Выполнение заданий: - Рассчитайте объем углекислого газа, который образуется при спиртовом брожении глюкозы массой 250 г, содержащей 4% примесей. - Какую массу глюкозы можно получить из крахмала массой 200 г, содержащего 5% примесей, если массовая доля выхода составляет 95%? - Какие продукты образуются при окислительном дезаминировании аспарагиновой кислоты? Напишите схемы реакции, назовите продукты реакции и ферменты, катализирующие эти реакции. - Какие биогенные амины образуются в результате декарбоксилирования тирозина и гистидина? Напишите схемы реакций декарбоксилирования названных аминокислот и укажите ферменты, ускоряющие эти реакции. - Запишите химизм превращения масляной кислоты в капроновую кислоту. - Запишите химизм превращения капроновой кислоты в ацетил-КоА. - Как осуществляется переход от ПВК к масляной кислоте? Ответ иллюстрируйте уравнениями соответствующих реакций. - Запишите химизм реакций биосинтеза масляной кислоты в цитоплазме клеток. - Составьте уравнения реакций получения дипальмитоолеина. - Составьте уравнения реакций получения пальмитолеостеарина. - Как осуществляется переход от липидов к углеводам? Ответ иллюстрируйте уравнениями соответствующих реакций. - Как осуществляется переход от углеводов к липидам? Ответ иллюстрируйте уравнениями соответствующих реакций. - В чем разница протекания химических реакций, представленных в виде схем: $\begin{array}{ccc} \xrightarrow{\text{НАД}} & & \xrightarrow[\text{НАД} \cdot \text{H}_2]{\text{НАД} + \text{H}_2} \\ \text{1) } A & \longrightarrow & B; \quad \quad \quad \text{2) } C & \longrightarrow & D \\ \text{НАД} \cdot \text{H}_2 & & \text{НАД} \end{array}$ Приведите примеры химических реакций, согласно схемам (всего на обе схемы не менее 5). Каков энергетический эффект реакции, согласно представленным схемам, и почему? - Напишите структурную формулу окситоцина (гормона задней доли гипофиза), состоящего из следующих аминокислот: гли-лей-про-цис-асн-глн-изо-тир-цис S-----S - Рассчитайте, какое количество кукурузного масла необходимо употребить в пищу, чтобы удовлетворить суточную потребность человека в витамине D, если известно, что оно содержит в среднем 1,4 мг данного витамина. - Подберите доказательные факты, позволяющие объяснить одноклассникам "Почему здоровому человеку не рекомендуется употреблять с профилактической целью фармакологические препараты витаминов?" Ответ представьте в виде письменного поста для социальной сети VK. - На занятиях курса внеурочной деятельности "Быть здоровым – это счастье" девятиклассникам была предложена следующая задача: Рассчитайте, какое количество черной смородины необходимо употребить в пищу, чтобы удовлетворить суточную потребность человека в витамине С. Известно, что в ней содержится в среднем 450 мг% данного витамина. Решите задачу и предложите ее оформление в тетради школьника. - Используя различные источники, подберите факты доказывающие, что Южный Урал относится к йододифицитным регионам. Какие научно-обоснованные рекомендации можно предложить для коррекции дефицита йода у южноуральцев? Подготовьте материал в виде письменного сообщения в школьную газету.	Темы для изучения: «Обмен веществ и энергии. Биохимические превращения углеводов в организме человека» «Обмен липидов, белков, нуклеиновых кислот» «Гидролиз белков. Биосинтез белков» «Взаимосвязь обмена веществ в организме. Регуляция обмена веществ» «Решение заданий и задач лабораторно-практического характера. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием» Образовательные результаты: Знает: Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ
--	--	--

		<i>Критерии оценки:</i> 0,5 балла за каждое правильно выполненное задание <i>Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы) – 8</i> <i>Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (специальные обязательные формы) – 6</i>	
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	Предлагается выполнить одно-два задания на выбор. 1. Провести анализ учебников биологии, направленный на выявление вопросов биохимии в школьном курсе биологии. 2. Осуществить написание научной статьи на одну из предложенных тем: • Деятельностный подход в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. • Проектный метод в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. • Межпредметный проект при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии и химии. • Задачный подход в изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. • Применение средств ИКТ в организации процесса изучения вопросов биохимии. • Применение обучающих программ при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. • Возможность применения художественной литературы при изучении вопросов биохимии в школе. • Особенности в изучении (указывается тема) на базовом уровне по учебнику биологии авторских линий (указываются авторы учебников). 3. Разработать дидактические карточки по вопросам биохимии в школьном курсе биологии. 4. Подобрать задания проблемного характера при изучении вопросов биохимии в школьном курсе биологии. 5. Разработать конспект урока по изучении вопросов биохимии (углубленный уровень обучения биологии) <i>Критерии оценки выполнения 1-5 заданий:</i> задания выполнены в полном объеме верно – 4 баллов; задание выполнено с незначительными ошибками – 3 балла; задание не выполнено или выполнено неверно – 0 баллов). 3. Разработка мультимедийных презентаций в рамках данной темы: <i>Критерии оценки:</i> 4 балла – самостоятельное выполнение, грамотное оформление, содержание соответствует теме, количество слайдов 14-16; 3 балла – грамотное оформление, содержание соответствует теме, но недостаточно четко структурирован материал, избыточность слайдов (более 15). 2 балла – презентация разработана с нарушением оформления (нет соблюдение единообразия шрифтов, присутствует гиперссылка как копирование из инета, максимум текста и т.д.), количество слайдов 10-12; 1 балл – презентация разработана с нарушением оформления (нет соблюдение единообразия шрифтов, присутствует гиперссылка как копирование из инета, максимум текста и т.д.), количество слайдов 5-6. <i>Максимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента) – 4</i> <i>Минимальное количество баллов за самостоятельную работу (на выбор студента) – 0</i>	Темы для изучения: «Решение заданий и задач лабораторно-практического характера. Проектирование уроков биологии с биохимическим содержанием» <i>Образовательные результаты:</i> Умеет: проектировать уроки биологии с биохимическим содержанием. Умеет: проектировать уроки биологии по изучению вопросов биохимии с использованием современных образовательных технологий.
	Контрольное мероприятие по разделу	<i>Выполнение вариативных заданий:</i> 1. Охарактеризуйте обменные процессы в организме человека (гликолиз, гликогенолиз, распад глицерина, β-окисления, распад белков в желудочно-кишечном тракте, пути распада аминокислот и т.п.). <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – материал изложен достаточно полно, применяются биохимические термины, возможно, есть недочеты; 1,5 балла – материал изложен кратко, в общих чертах,	<i>Образовательные результаты:</i> Знает: Клеточный метаболизм: основные пути обмена веществ, процессы распада и синтеза основных органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в организме прокариот и эукариот; способы расчета энергетического эффекта

	применяются биохимические термины; 1 балл – материал изложен очень кратко, в общих чертах, нет допуска применения биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу; 0 балл – материал изложен очень кратко, применены биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу. 2. Рассчитать энергетический эффект распада простого и смешенного триглицерида (на примере конкретных триглицеридов). <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – материал изложен достаточно полно, применяются биохимические термины, возможно, есть недочеты; 1,5 балла – материал изложен кратко, в общих чертах, применяются биохимические термины; 1 балл – материал изложен очень кратко, в общих чертах, нет допуска применения биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу; 0 балл – материал изложен очень кратко, применены биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу. 3. Решить две задачи (из предложенных) • Вычислите долю выхода глюкозы, если при гидролизе древесины массой 260 грамм массовая доля целлюлозы составляет 50% и полученная глюкоза – 40 кг. • Вычислите, на какую величину (в мкм) изменится длина фрагмента ДНК, молекулярная масса которого равна 1 000 000 Да, если из α-формы он перейдет в β-форму. • Массовая доля крахмала (C₆H₁₀O₅)_n в картофеле составляет 20%. Рассчитайте массу глюкозы, которую можно получить из картофеля массой 1620 грамм. • Вычислите длину (в нм) полипептидной цепи миоглобина, содержащего 159 аминокислотных остатков и имеющего долю спиральной конфигурации 75%. • Студент за сутки расходует 12570 кДж энергии (3000 ккал), половина которой используется как тепловая, а другая половина – для выполнения химической, механической и других видов работ. Рассчитайте, сколько граммов углеводов и жиров должно подвергнуться полному распаду в организме для покрытия суточной потребности в энергии. Рассчитайте сколько молей АТФ при этом образуется, если считать, что 2/3 энергии обеспечилось за счет распада углеводов, а 1/3 – за счет распада жиров. • Определите удельную активность цитохрома С-редуктазы (M_r=75 кДа), исходя из значения молекулярной активности равной 1,3x10⁴. <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – задача решена полностью и верно оформлена; 1,5 балла – задача решена; 1 балл – материал изложен очень кратко, в общих чертах, нет допуска применения биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу; 0 балл – материал изложен очень кратко, применены биохимические термины из других тем, не относящихся к раскрываемому вопросу. 4. Выполнение теста из 20 заданий – 2 балла <i>Критерии оценки:</i> 2 балла – выполнено верно 17 – 20 заданий; 1,5 балла – выполнено верно 13 – 16 заданий; 1 балл – выполнено верно 9 – 12 заданий; 0,5 балл – выполнены верно 8 заданий и менее. <i>Максимальное количество баллов за контрольное мероприятие по второму разделу – 8</i> <i>Минимальное количество баллов за контрольное мероприятие по второму разделу – 5</i>	процессов катаболизма, выражаемого числом молекул АТФ
Промежуточный контроль (количество баллов)	Максимальное количество баллов – 28 Минимальное количество баллов – 17	
Промежуточная аттестация	Вопросы для промежуточного контроля по курсу представлены в фонде оценочных средств Максимальное количество баллов – 20 Минимальное количество баллов – 14	
Итого	<i>Максимальное количество баллов – 100</i> <i>Минимальное количество баллов – 56</i>	