Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК

УТВЕРЖДАЮ
Директор института технологий устойчивого развития
_____ А.В. Феоктистов
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы химии

12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»
(направленность (профиль): «Материалы и технологии в биотехнических системах»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 3ac043361902970c9a538ca69a96ec6362b22b98
Владелец: Директор ИЭиМ Феоктистов Андрей Владимирович
Действителен: с 13 ноября 2025 г. по 6 февраля 2027 г.
Дата и время: 12-11-2026 15:26:55 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование углубленных профессиональных знаний в области биохимии, приобретение умений применять соответствующие знания на практике.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение строения (включая пространственную структуру), физикохимических и химических свойств основных классов органических соединений;
– рассмотрение структуры и функций важнейших биомолекул (углеводов, липидов, белков и аминокислот);
– понимание взаимосвязи между структурой молекулы и ее функцией в организме;
– обеспечение условий для активизации познавательной деятельности студентов, получение навыков и опыта выполнения исследовательских работ и решения задач прикладного характера; формирование профессиональных и специальных компетенций в ходе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Введение в профессиональную деятельность;
– Математика;
– Физика;
– Химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физиология;
– Материаловедение;
– Физические свойства материалов;
– Аддитивные технологии;
– Материалы медицинской техники.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора	Планируемые результаты обучения

(группы) ОПК		достижения ОПК	
Инженерный анализ и проектирование	ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем	ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике проектирования биотехнических систем	– знать: теоретические основы органической химии и биохимии, структуру и функции важнейших биомолекул. – уметь: применять естественнонаучные знания в инженерной практике, связанной с разработкой, проектированием, конструированием, технологиями производства и эксплуатации биотехнических систем.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*экзамен*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***16***	*16*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***40***	*40*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***36***	*36*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Теоретические основы органической химии (Введение. Структурная теория органических
соединений. Классификация и номенклатура
органических веществ. Виды изомерии. Гомология. Химия углеводородов: алканы, алкены, алкадиены, алкины, алициклы, арены. Механизмы реакций радикального замещения, электрофильного присоединения и замещения);

Раздел 2 Биоорганическая химия (Структура и функции важнейших биомолекул. Углеводы: моно-, олиго-, полисахариды. Стерео- и конформационная изомерия. Липиды: жиры, фосфолипиды, их роль в мембранах. Белки. Азотсодержащие органические вещества. Аминокислоты. Биологически значимые гетероциклические соединения. Азотистые соединения и нуклеотиды. Алкалоиды. Антибиотики. Нуклеиновые кислоты: Строение ДНК и РНК);

Раздел 3 Основы биохимии (Обмен веществ. Ферменты: Принципы биокатализа. Метаболизм: Основные пути обмена веществ (катаболизм и анаболизм).
Энергетический обмен: Биологическое окисление, роль АТФ).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	Теоретические основы органической химии	8	
Раздел 2.	Биоорганическая химия	4	
Раздел 3.	Основы биохимии	4	
Итого:		**16**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	Определение состава, строения и количества вещества; расчет выхода продукта реакции, массовой доли вещества в смеси; расчет по уравнениям реакций	16	
Итого:		**16**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	в форме практической подготовки

	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию.	40	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	36	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	**Контролируемые компетенции**	**Оценочные средства**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	ОПК-1	1. Вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; 2. Вопросы для устного обсуждения (опроса); 3. Наблюдение за работой на практическом занятии; 4. Оценка участия в работе на лекционном занятии; 5. Тестовые задания
Экзамен.	ОПК-1	1. Экзамен на основе результатов тестирования

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 20 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – вопросы для собеседования при защите отчета о практической работе; вопросы для устного обсуждения

(опроса); наблюдение за работой на практическом занятии; оценка участия в работе на лекционном занятии; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию устных ответов обучающихся

С целью контроля и подготовки обучающихся к изучению новой темы в начале занятия лекционного типа (лекции) педагогическим работником проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущего раздела (темы).

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);

– своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается умение грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);

– использование дополнительного материала (обязательное условие);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся:

– полно и аргументировано отвечает по содержанию задания;

– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе самостоятельно составленные;

– излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «неудовлетворительно» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьезным препятствием к успешному освоению последующего материала.

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня знаний и умений обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование проводится в СУО СибГИУ в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Для тестирования используется 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины. Обучающийся выбирает один ответ из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
20	не менее 18	отлично
17	не менее 14	хорошо
13	не менее 10	удовлетворительно
9	–	неудовлетворительно

12.2.3 Рекомендации по оцениванию участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Формирование у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию проявляется в обязательном его присутствии на лекционном занятии.

На лекционных занятиях происходит формирование информационной компетентности обучающихся, в том числе способности фиксировать информацию с помощью конспектирования учебного материала. Преподаватель на лекционных занятиях акцентирует внимание обучающихся на том, как необходимо оформлять конспект лекций в

тетради. По окончании лекционных занятий преподаватель осуществляет проверку тетрадей обучающихся и оценивает их.

Критерии оценки участия обучающихся в работе на лекционных занятиях

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов за одно лекционное занятие
Наличие у обучающихся добросовестного и ответственного отношения к собственному профессиональному образованию, выраженное в посещении лекций	0,5
Умение конспектировать учебный материал в тетради, в том числе: - материал изложен последовательно, четко и аккуратно - в конспекте имеются изученные темы, основные термины, схемы	0,5
Всего	1

Если по результатам оценки участия обучающийся в лекционных занятиях в среднем за семестр обучающийся набрал не менее 0,5 баллов, то ему выставляется оценка «зачтено», менее 0,5 баллов – «не зачтено».

12.2.4 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

12.2.5 Рекомендации по оцениванию ответов на вопросы в процессе собеседования при защите отчета о практической работе

Подготовку к защите отчета о практической работе обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы. Вопросы для подготовки к защите отчета о практической работе представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Критерии оценки устных ответов на вопросы при защите отчета о практической работе:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей обучающихся).

Критерии оценки устных ответов обучающихся на вопросы при защите отчета о практической работе

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Излагает материал последовательно и правильно; полно и аргументировано отвечает по содержанию задания.	2,5
Обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные.	1,25
Рационально использует время, отведенное на ответ; устный	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
ответ не затянут во времени.	
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов тестирования.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал различной литературы, правильно обосновывает принятое нестандартное решение, обладает приемами выполнения практических задач по формированию компетенций.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, обладает необходимыми умениями и приемами их выполнения.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, неуверенно отвечает, допускает серьезные ошибки, не имеет представлений по методике выполнения

Оценка	Требования к знаниям
	практической работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по данной учебной дисциплине.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Северин, Е. С. Биохимия : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд. , испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 768 с. - ISBN 978-5-9704-3312-6. – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970433126.html (дата обращения: 23.10.2026);

2 Березов, Т. Т. Биологическая химия : учебник / Березов Т. Т. , Коровкин Б. Ф. - 3-е изд. , стереотипное. - Москва : Медицина, 2008. - 704 с. (Учеб. лит. Для студентов мед. Вузов) - ISBN 5-225-04685-1. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5225046851.html (дата обращения: 23.10.2026);

3 Северин, С. Е. Биологическая химия с упражнениями и задачами / под ред. С. Е. Северина - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 624 с. - ISBN 978-5-9704-3027-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/ru/book/ISBN9785970430279.html (дата обращения: 23.10.2026).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 Электронная библиотека УМЦ ЖДТ : [коллекция «Эксплуатация железных дорог»] / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, [2013 –]. – URL: https://umczdt.ru/books/. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

8 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

9 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную учебной доской и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной

техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Строкина Ирина Владимировна (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Заместитель главного врача
Новокузнецкой городской
клинической больницы №29, к.м.н. Баховудинов А.Х.

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

1. Выберите верные утверждения: Органическая химия - это

А. раздел химии, изучающий соединения углерода, их структуру, свойства и методы синтеза углеводородов и их производных

Б. соединения углерода с H, N, O, S, P

В. соединения углерода с другими элементами

Г. вещества, которые можно выделить из живых организмов

2. Влияние изменений, которые происходят в равновесной химической системе под влиянием внешних воздействий, определяется

1) принципом ЛеШателье
2) принципом квазистационарности
3) правилом Вант-Гоффа
4) правилом фаз Гиббса

3. Какие реакции называются гомогенными?

1) между веществами, находящимися в одной фазе
2) реакции, протекающие на поверхности раздела фаз
3) продукты реакции и исходные вещества находятся в одной фазе
4) продукты реакции и исходные вещества находятся в разных фазах

4. 7. Сколько составляет объем одного моль газа?

1) 22,4 литра
2) 1 литр
3) 44,8 литра
4) 0,1 литр

5. Дополните фразу «Процесс, при котором происходит многократное испарение и конденсация различных соединений называется …..»

А. крекингом

Б. ректификационной перегонкой

В. простой перегонкой

Г. перегонкой

6. Какое представление о строении атома соответствует модели атома Резерфорда?

1) Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, большая часть массы атома сосредоточена в электронах.

2) Ядро — в центре атома, заряд ядра отрицателен, большая часть массы атома сосредоточена в электронной оболочке.

3) Ядро — в центре атома, заряд ядра положителен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.

4) Ядро — в центре атома, заряд ядра отрицателен, большая часть массы атома сосредоточена в ядре.

7. Среди перечисленных веществ к сложным веществам относится:
1) ацетон
2) аргон
3) ксенон
4) озон

8. Как называется наименьшая частица вещества, обуславливающая его свойства?
1) Атом
2) Ядро
3) Молекула
4) Ион

9. Дополните фразу «Процесс распада молекул сложных углеводородов до более простых под действием высокой температуры и катализатора называется…»

А. крекингом

Б. термическим крекингом

В. ректификационной перегонкой

Г. каталитическим крекингом

10. Найдите соответствие уравнения реакции и типа реакции

1) $MgO+CO_2=MgCO_3$	А. Обмена
2) $2CaO=2Ca+O_2$	Б. Замещения
3) $Al+3HCl=AlCl_3+H_2$	В. Соединения
4) $2Ca + O_2 =2CaO$	Г. Разложения
5) $AgNO_3 + NaCl = AgCl + NaNO_3$	

11. Формула глюкозы:
А. C_6H_{12}
Б. $C_6H_{12}O_6$
В. $C_{12}H_{26}$
Г. $C_{12}H_{22}O_{11}$

12. В реакцию «серебряного зеркала» вступает:
А. крахмал

Б. целлюлоза

В. сахароза

Г. глюкоза

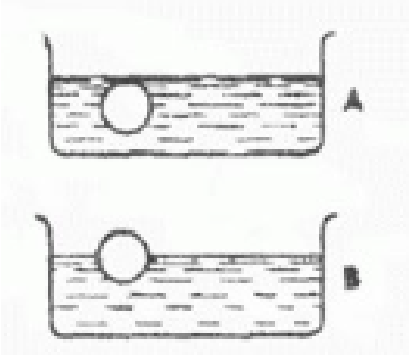
13. Природным полимером является:
А. полиэтилен
Б. глюкоза
В. целлюлоза
Г. капрон

14. Единица измерения количества вещества?
1) кг
2) моль
3) количество молекул
4) л

15. Укажите молекулярную формулу этана:
1) CH,
2) C_2H_4
3) C_2H_6,
4) CH_4.

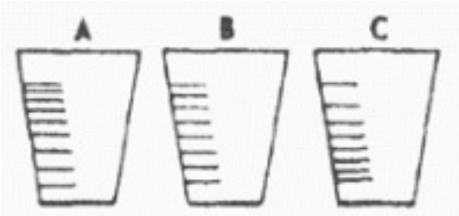
16. В молекулах аминокислот содержатся
А. амино- и гидроксильные группы
Б. альдегидные и гидроксильные группы
В. Карбоксильные и альдегидные группы
Г. амино- и карбоксильные группы

17. Одинаковой ли плотности заполнены емкости или одна из жидкостей более плотная, чем другая (шары одинаковые)?



1) Обе жидкости одинаковые по плотности;
2) Жидкость А плотнее;
3) Жидкость В плотнее.

18. На какой емкости правильно нанесены риски, обозначающие равные объемы?



1) На емкости А,
2) На емкости В,
3) На емкости С.

19. Химические свойства белков:
А. гидратация, дегидратация
Б. денатурация, цветные реакции, гидролиз
В. Гидролиз, денатурация, гидратация
Г. гидролиз, денатурация, дегидратация

20. В молекулах белков остатки различных аминокислот соединяются
А. водородными связями
Б. металлическими связями
В. Пептидными связями
Г. никак не связаны

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам учебной дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы органической химии
Устный опрос на лекции
Примерный перечень вопросов для устного опроса:
1 Гомологический ряд и изомерия алканов.
2 Физические свойства циклоалканов. Получение циклоалканов.
3 Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена.
4 Реакции присоединения, окисления и полимеризации алкенов. Правило Марковникова и его электронное обоснование.
5 Реакция Вагнера и ее значение для обнаружения непредельных углеводородов, получения гликолей.

Раздел 2. Биоорганическая химия
Устный опрос на лекции
1 Биологическая роль углеводов, их значение в жизни человека и общества.
2 Глюкоза, строение ее молекулы и физические свойства.
3 Фруктоза в природе и ее биологическая роль.
4 Лактоза и мальтоза как изомеры сахарозы.
5 Биологические функции белков, их значение.

Раздел 3. Основы биохимии (Обмен веществ)

Устный опрос на лекции

1 Этапы метаболизма.

2 Гормоны. Виды гормонов.

3 Роль печени в жизнедеятельности организма.

4 Основные группы белков крови.

5 Теория Митчелла.

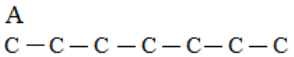
3 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

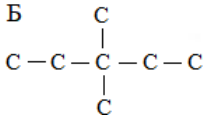
Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО
СибГИУ.

Перечень вопросов для тестирования.

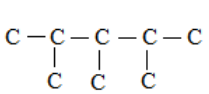
Раздел 1. Теоретические основы органической химии

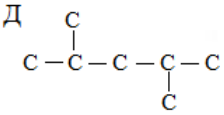
1. Выберите изомеры по отношению друг к другу. В ответе укажите буквы, например, О,Р,Т.

А 

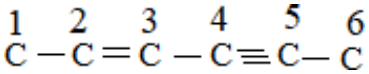
Б 

В 

Г 

Д 

2. Укажите тип гибридизации каждого атома углерода. В ответе укажите номер углерода и тип гибридизации, например, 8 sp^3, 9 sp, 10 sp.



3. Найдите соответствие. В ответе укажите цифру и перечислите буквы, например, 12 П, 13 Ф.

Количество атомов углерода:

1 атом углерода
2 атома углерода
3 атома углерода
4 атома углерода
5 атомов углерода
6 атомов углерода
7 атомов углерода
8 атомов углерода
9 атомов углерода

Корень в названиях:

А. Проп-
Б. Пент-
В. Эт-
Г. Окт-
Д. Гепт-
Е. Мет-
Ж. Нон-
З. Бут-
И. Гекс-

4. Самостоятельно впишите пропущенное слово. Вещества формулы которых: $C_{12}H_{22}O_{11}$; $C_6H_{12}O_6$; $(C_6H_{10}O_5)n$ относятся к классу _____.

5. Самостоятельно впишите пропущенное слово. Качественная реакция на крахмал – это взаимодействие с _____.

6. Азотсодержащее гетероциклическое соединение – это:
А. пиррол
Б. бензол
В. Фенол
Г. анилин

7. Какие структурные компоненты входят в состав нуклеотидов молекулы ДНК?
А. азотистые основания: А, Т, Г, Ц
Б. разнообразные аминокислоты
В. Углевод рибоза
Г. углевод дезоксирибоза
Д. азотная кислота
Е. фосфорная кислота

8 Сопоставьте элементы из левого столбца с элементами из правого столбца. Запишите ответы в виде комбинаций цифра-буква.

Сопоставьте нуклеиновую кислоту с типом углеводного остова (пентозы):

Нуклеиновая кислота	Углеводный остов
1. ДНК 2. РНК	А) Рибоза Б) Дезоксирибоза В) Декстрины Г) Лактоза

9 Сопоставьте элементы из левого столбца с элементами из правого столбца. Запишите ответы в виде комбинаций цифра-буква.

Сопоставьте буквенное обозначение с соответствующим азотистым основанием:

Обозначение	Азотистое основание
1. А 2. Г 3. У 4. Т	А) Тимин Б) Урацил В) Гуанин Г) Аденин Д) Аденозин Е) Гуанидин

10 Самостоятельно впишите пропущенное слово или словосочетание. Благодаря наличию неподелённой электронной пары у атома азота, амины проявляют _____ свойства.

11 Самостоятельно впишите пропущенное слово. Молекулы аминокислот являются гетерофункциональными соединениями, так как они обязательно содержат две группы: аминогруппу и _____ группу.

12 Какой тип ковалентной связи образуется между аминокислотами при синтезе полипептидной цепи белка?

А) Сложноэфирная связь

Б) Гликозидная связь

В) Пептидная (амидная) связь

Г) Фосфодиэфирная связь

13 Выберите все верные утверждения, касающиеся строения и свойств аминов:

А) Алифатические амины являются более сильными основаниями, чем аммиак.

Б) Вторичные амины всегда менее основны, чем первичные, из-за стерического фактора.

В) Основные свойства аминов обусловлены наличием неподелённой электронной пары у атома азота.

Г) Анилин проявляет более выраженные основные свойства, чем метиламин.

Д) При взаимодействии аминов с минеральными кислотами образуются алкиламмониевые соли.

14 Выберите все азотистые основания, которые относятся к классу пуринов:

А) Аденин

Б) Урацил

В) Гуанин

Г) Цитозин

Д) Тимин

15 Расположите следующие соединения в порядке увеличения их основных свойств в водных растворах:

А) Аммиак (NH_3)

Б) Диметиламин ($(CH_3)_2NH$)

В) Анилин ($C_6H_5NH_2$)

Г) Метиламин (CH_3NH_2)

16 Впишите пропущенный термин:
Благодаря одновременному наличию в молекуле аминогруппы и карбоксильной группы, аминокислоты проявляют _____ свойства (способны реагировать как с кислотами, так и с основаниями).

17 Впишите пропущенный термин:
Ковалентная связь, возникающая в белках между альфа-аминогруппой одной аминокислоты и альфа-карбоксильной группой другой аминокислоты, называется _____ связью.

18 Впишите пропущенный термин:
Непрерывность сахарно-фосфатного остова в отдельной цепи нуклеиновой кислоты (ДНК или РНК) обеспечивается за счет прочных ковалентных _____ связей.

19 Соотнесите тип гибридизации атома углерода и геометрию молекулы в органических соединениях:

Тип гибридизации	Геометрия и валентный угол
1) sp3-гибридизация	А) Плоская тригональная, 120°
2) sp2-гибридизация	Б) Линейная, 180°
3) sp-гибридизация	В) Тетраэдрическая, 109°28'
	Г) Октаэдрическая

20 Органические вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный элементарный состав, одинаковую молекулярную массу, но различное химическое строение и свойства, называются _____.

21 При сгорании 4,4 г органического вещества выделилось 8,8 г оксида углерода (IV) и 3,6 г воды. Относительная плотность паров этого вещества по водороду равна 22. Определите молекулярную формулу вещества.

22 Сколько ациклических изомерных монокарбоновых кислот имеют молекулярную формулу $C_5H_{10}O_2$ (без учета оптических изомеров)? Ответ запишите в виде цифры.

23 Сколько всего стереоизомеров (оптических изомеров) существует для соединения 2-хлор-3-метилпентан? Ответ запишите в виде цифры.

24 При полном сгорании 0,1 моль моноциклического углеводорода образовалось 26,88 л углекислого газа (н.у.) и 21,6 г воды. Укажите число атомов углерода в цикле и класс соединения:
А) 6 атомов углерода в цикле, арен

Б) 12 атомов углерода в цикле, циклоалкан
В) 10 атомов углерода в цикле, циклоалкен
Г) 12 атомов углерода в цикле, алкен

25 При сгорании 0,72 г органического вещества выделилось 1,76 г оксида углерода (IV) и 0,72 г воды. Известно, что полученное соединение легко вступает в реакцию «серебряного зеркала» с аммиачным раствором оксида серебра. Какова структурная формула этого вещества?

А) CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH
Б) CH_3-CH_2-CO-CH_3
В) CH_3-CH_2-CH_2-CHO
Г) CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3

Раздел 2. Биоорганическая химия

1 Понятие об углеводах. Какое общее определение точнее всего описывает углеводы с химической точки зрения? Выберите один правильный ответ.
А) Многоатомные спирты
Б) Полигидроксикарбонильные соединения и их производные
В) Простые эфиры высших жирных кислот
Г) Циклические углеводороды

2 Впишите пропущенный термин. По классификации углеводов мальтоза относится к группе углеводов: _____ .

3 Выберите строку, где последовательно указаны моносахарид, дисахарид и полисахарид:
А) Глюкоза, целлюлоза, сахароза
Б) Фруктоза, лактоза, гликоген
В) Рибоза, крахмал, мальтоза
Г) Сахароза, галактоза, декстрин

4 Впишите пропущенный термин. Основной энергогенерирующей функцией углеводов в организме человека является _____ функция.

5 Оптическая изомерия моносахаридов. Чем отличаются D- и L-изомеры глюкозы? Выберите один правильный ответ.
А) Количеством гидроксильных групп
Б) Конфигурацией асимметричного атома углерода, наиболее удаленного от карбонильной группы
В) Способом соединения в полимерные цепи

Г) Типом функциональной группы (альдегидная или кетонная)

6 В водных растворах глюкоза существует в виде равновесной смеси изомеров. Какой изомер преобладает в термодинамическом равновесии? Выберите один правильный ответ.

А) Открытая альдегидная форма

Б) бета-D-глюкопираноза

В) альфа-D-глюкопираноза

Г) альфа-D-глюкофураноза

7 Какие физические свойства характерны для кристаллической D-глюкозы? Выберите все правильные ответы.

А) Хорошая растворимость в воде

Б) Сладкий вкус

В) Высокая растворимость в неполярных растворителях (гексан, бензол)

Г) Оптическая активность

8 Какой продукт необразуется при восстановлении (гидрировании) D-глюкозы? Выберите все правильные ответы.

А) D-глюконовая кислота

Б) Сорбит (глюцит)

В) D-глюкаровая кислота

Г) Фруктоза

9 Впишите пропущенный термин. При жестком окислении глюкозы азотной кислотой (HNO_3), затрагивающем как альдегидную, так и первичную спиртовую группы в продуктах реакции образуется _____ кислота.

10 Какое утверждение неверно для реакции «серебряного зеркала» (взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра)? Выберите все правильные ответы.

А) Глюкоза восстанавливается до сорбита

Б) Ионы серебра восстанавливаются до металлического серебра, а глюкоза окисляется до глюконовой кислоты

В) Происходит гидролиз гликозидной связи

Г) Реакция идет только с бета-аномером пиранозы без раскрытия цикла

11 В каком виде глюкоза запасается в клетках печени и мышц человека? Выберете все неправильные ответы.

А) Крахмал

Б) Гликоген

В) Целлюлоза
Г) Сахароза

12 Для моносахарида фруктозы подберите соответствующие характеристики из правого столбца:

Признак	Характеристика фруктозы
1. Количество атомов углерода	А) Пентоза
	Б) Гексоза
2. Тип карбонильной группы	В) Альдегидная (альдоза)
	Г) Кетонная (кетоза)
3. Нахождение в природе	Д) Входит в состав РНК
	Е) Содержится в меде и фруктах

Запишите ответ в формате 1 – А, 2 – Б и т.д.

13 Сравнение глюкозы и фруктозы. Почему фруктоза, будучи кетозой, способна давать положительную реакцию с реактивом Фелинга (в щелочной среде)? Выберите один правильный ответ.

А) Фруктоза содержит скрытую альдегидную группу при С-6
Б) В щелочной среде происходит эндиольная изомеризация фруктозы в глюкозу и маннозу
В) Реактив Фелинга специфичен только для кетогрупп
Г) Фруктоза легко распадается на две альдотриозы

14 Пентозы. В состав какого важнейшего биополимера входит дезоксирибоза? Выберите все неверные ответы.

А) РНК
Б) ДНК
В) Гликоген
Г) Коллаген

15 Вставьте пропущенные слова (или химические формулы) в текст:

Рибоза и дезоксирибоза — это моносахариды, содержащие по 5 атомов углерода. Главное различие между ними кроется в строении молекулы: у (1)_____ при втором атоме углерода (С-2) находится водород вместо гидроксильной группы. Из-за этого её брутто-формула выглядит как (2)_____, в то время как формула рибозы — $C_5H_{10}O_5$.

16 Задание на соответствие по нескольким признакам. Для каждого из предложенных дисахаридов подберите характеристики из правого столбца:

Дисахарид	Характеристики

1. Сахароза	А) Состоит из остатков α-D-глюкозы и β-D-фруктозы
2. Мальтоза	Б) Состоит из двух остатков α-D-глюкозы
	В) Является восстанавливающим сахаром (мутаротирует в растворе)
	Г) Не имеет свободного полуацетального гидроксила

17 Выберите один правильный ответ. Лактоза (молочный сахар) образована остатками:

А) Двух молекул глюкозы

Б) D-галактозы и D-глюкозы

В) D-глюкозы и D-фруктозы

Г) Двух молекул галактозы

18 Какая связь соединяет остатки глюкозы в молекуле мальтозы? Выберите все неправильные ответы.

А) α-(1-4)-гликозидная

Б) β-(1-4)-гликозидная

В) α-(1-6)-гликозидная

Г) α, β-(1-2)-дигликозидная

19 Какое минимальное количество функциональных групп и какого типа обязательно присутствует в молекуле белковой альфа-аминокислоты? Выберите все правильные ответы.

А) Две карбоксильные группы

Б) Одна альдегидная и одна гидроксильная

В) Одна аминогруппа и одна карбоксильная группа при одном и том же атоме углерода

Г) Две аминогруппы и радикальная цепь

20 Заполните пропуск в предложении:

«Среди перечисленных аминокислот (аланин, глицин, валин, аспарагиновая кислота) только _____ является незаменимой и должна обязательно поступать в организм человека с пищей».

21 Выберите все неправильные ответы.

Какое соединение образуется при декарбоксилировании гистидина, играющее роль медиатора аллергических реакций?

А) Серотонин

Б) Гистамин

В) Дофамин

Г) Гамма-аминомасляная кислота

22 Вставьте пропущенные слова в текст:

«Белки являются природными полимерами, мономерами которых выступают аминокислоты. Линейная цепь из аминокислотных остатков образует (1)_____ структуру белка. Она удерживается прочными ковалентными (2)_____ связями. При укладке этой цепи в спирали или складки за счет водородных связей возникает (3)_____ структура».

23 Установите соответствие между конкретным белком и его формой (классом) молекулы:

Белки:

1. Альбумин
2. Коллаген
3. Гемоглобин
4. Кератин
5. Инсулин

Форма молекулы белка:

А) Глобулярный белок (округлая, компактная форма)

Б) Фибриллярный белок (вытянутая, нитевидная форма)

Запишите ответ в формате 1 – А, 2 – Б и т.д.

24 Выберите все неправильные ответы.

Белки-ферменты выполняют в организме функцию:

А) Транспортную

Б) Каталитическую

В) Защитную

Г) Сократительную

25 Вставьте пропущенное слово в тексте:

«При несбалансированном питании у детей может развиться тяжелая форма дистрофии, обусловленная острым дефицитом белков при достаточном объеме углеводной пищи и калорийности рациона. В медицине это заболевание называется _____».

Раздел 3. Основы биохимии (Обмен веществ)

1 Выберите один правильный ответ. Какой из этапов метаболизма включает расщепление сложных органических веществ до простых с выделением энергии?

А) Анаболизм

Б) Катаболизм

В) Репликация

Г) Трансляция

2 Выберите все неправильные ответы. Совокупность химических реакций биосинтеза сложных молекул из более простых с затратой энергии АТФ называется:

А) Диссимиляция

Б) Катаболизм

В) Анаболизм (ассимиляция)

Г) Гликолиз

3 Заполните пропуск в тексте. Биологические катализаторы белковой природы, ускоряющие химические реакции в живых организмах, называются _____.

4 Выберите один правильный ответ. Какой гормон вырабатывается бета-клетками островков Лангерганса поджелудочной железы и регулирует углеводный обмен?

А) Адреналин

Б) Глюкагон

В) Инсулин

Г) Тироксин

5 Выберите все неправильные ответы. Какова биологическая природа большинства ферментов?

А) Липиды

Б) Белки

В) Углеводы

Г) Минеральные соли

6 Заполните пропуск в тексте. Процесс расщепления питательных веществ с участием кислорода в митохондриях, сопровождающийся выделением энергии и синтезом АТФ, называется биологическим _____.

7 Заполните пропуск в тексте. Хемиосмотическую теорию окислительного фосфорилирования и механизма синтеза АТФ предложил ученый Питер _____.

8 Установите соответствие между типом обмена (анаболизм / катаболизм) и его характеристиками:

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЦЕССА	ТИП ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
А) Происходит расщепление сложных веществ до простых	1) Катаболизм
Б) Происходит синтез сложных	2) Анаболизм

соединений из простых	
В) Энергия выделяется и запасается в виде АТФ	
Г) Энергия АТФ затрачивается на протекание реакций	

Запишите ответ в формате А – 1, Б – 2 и т.д.

9 Выберите один правильный ответ. В каких органеллах клетки происходит основной процесс биологического окисления и синтеза АТФ?

А) Рибосомы
Б) Лизосомы
В) Митохондрии
Г) Комплекс Гольджи

10 Выберите все неправильные ответы.

Какая наука изучает химический состав живых организмов и химические процессы, лежащие в основе их жизнедеятельности?

А) Биофизика
Б) Биохимия
В) Генетика
Г) Физиология

11 Установите соответствие между гормоном и его функциональной группой / местом синтеза:

ГОРМОН	ГРУППА / ХАРАКТЕРИСТИКА
А) Тестостерон	1) Женский половой гормон (эстроген)
Б) Эстрадиол	2) Мужской половой гормон (андроген)
В) Прогестерон	3) Гормон желтого тела, гормон беременности
Г) Инсулин	4) Белково-пептидный гормон поджелудочной желевы

12 Заполните пропуск в тексте. Универсальная молекула-аккумулятор химической энергии в клетке называется аденозинтрифосфорная кислота, или сокращенно _____.

13 К каким группам по химическому строению **не** относятся половые гормоны?

А) Пептидные гормоны
Б) Стероидные гормоны (производные холестерина)
В) Производные аминокислот
Г) Нуклеотиды

14 Каков главный мужской половой гормон (андроген)?

А) Прогестерон
Б) Эстрадиол
В) Тестостерон
Г) Кортизол

15 Заполните пропуск в тексте.
_____ функция печени обеспечивает обезвреживание токсичных веществ, поступающих в организм или образующихся в нем.

16 Выберите только те функции крови, которые не затрагивают перенос кислорода от легких к тканям и углекислого газа от тканей к легким?
А) Защитная
Б) Трофическая
В) Дыхательная
Г) Терморегуляторная

17 Какие белки плазмы крови выполняют важнейшую роль в формировании гуморального иммунитета (являются антителами)?
А) Альбумины
Б) Гамма-глобулины
В) Фибриноген
Г) Гемоглобин

18 Заполните пропуск в тексте.
Аденозинтрифосфат (АТФ) выполняет в клетке функцию _____.

19 Заполните пропуск в тексте.
Основная белковая фракция плазмы крови, отвечающая за поддержание онкотического давления и транспорт жирных кислот — это _____.

20 На какой стадии биологического окисления происходит полное расщепление ацетил-КоА в цикле Кребса до CO_2 и H_2O?
А) Первой (подготовительной)
Б) Второй (бескислородной)
В) Третьей (заключительной / аэробной)
Г) Четвертой

21 Заполните пропуск в тексте.
Осуществление синтеза АТФ из АДФ и фосфата в митохондриях осуществляется засчет ферментного комплекса называемого _____.

22 Из каких компонентов состоит молекула АТФ? Выберите все неправильные ответы.

А) Аденин, рибоза и три остатка фосфорной кислоты

Б) Гуанин, дезоксирибоза и два остатка фосфорной кислоты

В) Аденин, глюкоза и один остаток фосфорной кислоты

Г) Урацил, рибоза и три остатка фосфорной кислоты

23 Согласно хемиосмотической теории Питера Митчелла, непосредственным источником энергии для синтеза АТФ служит:

А) Энергия гидролиза белков

Б) Протонный градиент (электрохимический потенциал ионов H+) на внутренней мембране митохондрий

В) Тепловая энергия клетки

Г) Прямое расщепление глюкозы

24 Установите соответствие между названием гормона и его химическим классом.

Гормон	Химический класс
1. Инсулин	А. Стероидный гормон
2. Кортизол	Б. Производное аминокислоты (тирозина)
3. Адреналин	В. Пептидный (белковый) гормон
4. Простагландины	Г. Эйкозаноиды (производные жирных кислот)

Ответ запишите в формате 1-А, 2-Б и т.д.

25 Установите соответствие между гормоном и его основным метаболическим эффектом.

Гормон	Основное действие
1. Глюкагон	А. Снижает уровень глюкозы в крови, стимулируя синтез гликогена
2. Инсулин	Б. Регулирует обмен кальция и фосфора в костной ткани
3. Тироксин (\(T_{4}\))	В. Повышает уровень глюкозы в крови, стимулируя распад гликогена
4. Паратгормон	Г. Повышает интенсивность основного обмена и теплопродукцию

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.