

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой химии

Шапошник А.В.



17.12 .2015г.

Фонд оценочных средств

по дисциплине «Химия природных органических соединений»

для направления прикладного бакалавриата

19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

профиль подготовки «Технология жиров эфирных масел и парфюмерно-
косметических продуктов»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка	Разделы дисциплины		
		1	2	3
ПК-1	Способностью определять и анализировать свойства сырья и полуфабрикатов, влияющие на оптимизацию технологического процесса и качество готовой продукции, ресурсосбережение, эффективность и надежность процессов производства	+	+	+
ПК-5	Способностью использовать в практической деятельности специализированные знания фундаментальных разделов физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья	+	+	+

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1 Шкала академических оценок освоения дисциплины

Виды оценок	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале (зачет)	не зачтено	зачтено

2.2 Текущий контроль

Код	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ Задания		
						Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	Знать строение и свойства важнейших природных органических соединений (карбоновых кислот, терпенов, высших спиртов и альдегидов, входящих в состав эфирных масел, жиров, углеводов, белков, гетероциклов, нуклеиновых кислот), а также их синтетических аналогов.	1,2,3	Сформированные знания способов получения, химических свойств и биологической активности важнейших классов органических веществ.	Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Устный опрос, тестирование	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4

ПК-5	<p>Знать типы межмолекулярных взаимодействий и химических превращений природных органических соединений в растительных и животных организмах; способы практического использования природных органических соединений в производстве пищевых продуктов, жиров, эфирных масел и парфюмерно-синтетических средств.</p>	1,2,3	<p>Сформированные знания о биологической активности природных органических соединений, а также методах выделения, очистки, анализа природных органических соединений.</p>	<p>Лабораторные занятия, Самостоятельная работа</p>	<p>Устный опрос, тестирование</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4</p>	<p>Вопросы и задания из разделов: 3.2, 3.3, 3.4</p>
------	---	-------	---	---	---------------------------------------	---	---	---

2.3 Промежуточная аттестация

Код	Планируемые результаты	Раздел	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№Задания		
					Пороговый уровень (удовл.)	Повышенный уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК-1	<p>- Знать: строение и свойства важнейших природных органических соединений (карбоновых кислот, терпенов, высших спиртов и альдегидов, входящих в состав эфирных масел, жиров, углеводов, белков, гетероциклов, нуклеиновых кислот), а также их синтетических аналогов.</p> <p>- Уметь: записывать структурные формулы главных представителей природных органических соединений и давать им названия; записывать схемы химических реакций (характеризующих основные химические свойства спиртов, альдегидов, окси-, оксо-кислот, жиров, углеводов и аминокислот).</p> <p>- Иметь навыки и (или) опыт деятельности: использования профилирующих знаний о биологической активности природных и синтетических органических соединений (о витаминах, ферментах, пестицидах), а также о</p>	1,2,3	Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Зачет	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4

	процессах переноса биологически активных веществ и экологических последствиях их применения.						
ПК-5	<p>- Знать: типы межмолекулярных взаимодействий и химических превращений природных органических соединений в растительных и животных организмах; способы практического использования природных органических соединений в производстве пищевых продуктов, жиров, эфирных масел и парфюмерно-синтетических средств.</p> <p>– Уметь: проводить качественные реакции для установления строения вещества (наличие функциональных групп и характерных структурных особенностей).</p> <p>– Иметь навыки и (или) опыт деятельности: теоретической работы с учебной и справочной литературой; практической работы с химической посудой, используемой в химическом анализе и умением обращаться с аналитической аппаратурой; применения полученных знаний при изучении последующих дисциплин.</p>	1,2,3	Лабораторные занятия, Самостоятельная работа	Зачет	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4	Вопросы и задания из разделов: 3.1, 3.3, 3.4

2.4. Критерии оценки на зачете

Оценка экзаменатора	Критерии
«зачтено»	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, знакомство с рекомендованной и справочной литературой, умение получить самостоятельно или с помощью преподавателя правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой.
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной ситуативной задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.5 Критерии оценки устного опроса

Оценка	Критерии
«отлично»	выставляется обучающемуся, если он четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры
«хорошо»	выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.6 Критерии оценки тестов

Ступени уровней освоения компетенций	Отличительные признаки	Показатель оценки сформированной компетенции
Пороговый	Обучающийся воспроизводит термины, основные формулы и понятия, способен узнавать основные явления и процессы	Не менее 55 % баллов за задания теста.
Продвинутый	Обучающийся выявляет взаимосвязи, классифицирует, упорядочивает, интерпретирует, применяет на практике пройденный материал	Не менее 75 % баллов за задания теста.
Высокий	Обучающийся анализирует, оценивает, прогнозирует, конструирует	Не менее 90 % баллов за задания теста.
Компетенция не сформирована		Менее 55 % баллов за задания теста.

2.7 Допуск к сдаче зачета

1. Посещение занятий. Допускается один пропуск без предъявления справки.
2. Выполнение домашних заданий.
3. Активное участие в работе на занятиях.

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1 Вопросы к зачету

1. Классификация природных органических соединений, их биологическая роль.
2. Основные методы выделения природных органических соединений.
3. Методы очистки и анализа природных органических соединений.
4. Терпены их строение, свойства и применение.
5. Важнейшие терпеноиды, их применение.
6. Эфирные масла, их состав, свойства и применение.
7. Высшие предельные и непредельные спирты и альдегиды, их строение, свойства и нахождение в природе.
8. Фенольные соединения, их роль в природе.
9. Жирные кислоты, их важнейшие представители, нахождение в природе, свойства, биологическая роль и применение.
10. Окси- и оксокислоты, их специфические свойства и применение в пищевой промышленности.
11. Липиды, их классификация, состав и биологическая роль.
12. Простые липиды, их классификация, свойства и применение.
13. Сложные липиды, их состав и биологическая роль.
14. Простые сахара (моносахариды), их строение, свойства, биологическая роль и применение.
15. Сложные сахара (дисахариды), их классификация, строение и применение в пищевой промышленности.
16. Сложные сахара (полисахариды), их строение, биологическое и практическое значение. Пектиновые вещества, их применение в производстве пищевых продуктов.
17. Аминокислоты, их классификация, важнейшие представители, свойства, биологическая роль и применение.
18. Белки, их классификация, строение, свойства. Проблема белковой пищи.
19. Гетероциклы, их классификация, строение, биологическая роль и применение.
20. Алкалоиды, их природные источники, физиологическое действие и применение.
21. Нуклеиновые кислоты, их строение и биологическая роль.
22. Важнейшие витамины, их биологическое значение для живого организма и применение.
23. Понятие о ферментах, их роль в живом организме и применение в технологии производства пищевых продуктов.
24. Пестициды, их классификация, строение, биохимическое действие, токсичность. Экологические проблемы применения пестицидов.
25. Понятие биологической активности. Биологически активные вещества, их взаимодействия, превращение в организме и применение.
26. Процессы переноса биологически активных веществ через клеточные мембраны. Современные представления о строении клеточных мембран.

3.2 Примерные темы реферата

1. Классификация природных органических соединений.
2. Бифункциональные природные соединения: оксикислоты, оксокислоты, аминокислоты.
3. Фенольные соединения: фенолы, фенолоксилены, хиноны, производные пирона.
4. Изотерпеноиды: терпены, терпеноиды, сесквитерпены, дитерпены, каротиноиды, поли-терпены.
5. Эфирные масла, их состав, природные источники, применение.
6. Липиды, классификация, нахождение в природе, биологическая роль.
7. Простые липиды: жирные кислоты, воски
8. Жиры, классификация, состав, строение, свойства, применение.
9. Сложные липиды: фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, их биологическая роль.
10. Углеводы. Классификация, строение, представители моно-, ди- и полисахаридов, химические и биохимические превращения, применение в пищевой промышленности.
11. Заменяемые и незаменимые аминокислоты, как структурные единицы белков.
12. Белки, их классификация, строение, свойства, биологическое и практическое значение.
13. Гетероциклические соединения, алкалоиды, нуклеиновые кислоты, их биологическая роль.
14. Понятие о биологической активности и биологически активных веществах, и их превращениях в организме.
15. Процессы переноса биологически активных веществ через клеточные мембраны. Современные представления о строении биологических мембран.
16. Важнейшие витамины, их биологическое значение.
17. Понятие о ферментах.
18. Пестициды, их классификация, строение, токсичность, биохимическое действие. Предельно допустимые концентрации (ПДК) в воздухе, воде и пищевых продуктах. Экологические проблемы их применения.
19. Основные методы выделения природных органических соединений: экстракция, прессование, разгонка.
20. Методы очистки природных органических соединений: перегонка, сублимация, кристаллизация, ректификация.
21. Методы анализа и идентификации природных органических соединений: качественный элементный анализ, функциональный анализ, определение физико-химических характеристик.

3.3 Тестовые задания

ТЕСТЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тест 1. «Основные группы природных органических соединений»

1. Природные органические соединения квалифицируются
 - а) по растворимости
 - б) по природным источникам
 - в) по химическим свойствам
 - г) по структурным особенностям
2. В молекулах природных веществ атомы углерода связаны
 - а) ионной связью
 - б) ковалентной связью
 - в) водородной связью
 - г) координационной связью
3. Для органических природных соединений не характерны реакции
 - а) окисления
 - б) отщепления
 - в) присоединения
 - г) обмена
4. Большинство природных органических соединений являются
 - а) ароматическими
 - б) ациклическими
 - в) циклическими
 - г) поли- и гетерофункциональными
5. К монофункциональным соединением, т.е. содержащими одну функциональную группу, относятся
 - а) аминокислоты
 - б) оксикислоты
 - в) углеводороды
 - г) фенолы
6. Укажите бифункциональное соединение
 - а) этиловый спирт
 - б) уксусный альдегид
 - в) ацетон
 - г) молочная кислота
7. Белки представляют собой
 - а) сложные эфиры
 - б) многоатомные спирты
 - в) оксикислоты
 - г) биополимеры аминокислот
8. Лимонная кислота относится к классу
 - а) аминокислот
 - б) кетокислот

- в) альдегидокислот
- г) оксикислот

9. К фенолокислотам принадлежит

- а) уксусная кислота
- б) молочная кислота
- в) бензойная кислота
- г) салициловая кислота

10. Терпены относятся к

- а) карбоновым кислотам
- б) аминам
- в) галогенопроизводным
- г) углеводородам

11. Терпеноидами называются

- а) непредельные углеводороды
- б) многоатомные спирты
- в) азотосодержащие соединения
- г) кислородсодержащие терпены

12. “Нитраль” относится к классу

- а) бициклических терпенов
- б) моноциклических терпенов
- в) ациклических терпенов
- г) терпеноидов

13. Ментол входит в состав эфирных масел

- а) тмина
- б) укропа
- в) хвойных пород
- г) мяты

14. Эфирные масла растворяются

- а) в воде
- б) в кислотах
- в) в солях
- г) в растворителях

15. Для органолептической оценки эфирных масел не используется

- а) цвет
- б) запах
- в) вкус
- г) химические свойства

16. При хранении эфирных масел происходят реакции

- а) замещения
- б) гидролиза
- в) перегруппировки
- г) окисления

17. Липиды являются

- а) кислотами
- б) спиртами
- в) простыми эфирами
- г) сложными эфирами

18. В состав жиров входит

- а) этиловый спирт
- б) фенол
- в) альдегиды
- г) карбоновые кислоты

19. В состав жиров входит

- а) этанол
- б) этиленгликоль
- в) пропанол-1
- г) глицерин

20. В состав животных жиров не входит

- а) пальмитиновая кислота
- б) стеариновая кислота
- в) олеиновая кислота
- г) уксусная кислота

21. В составе растительных жиров в большем количестве содержится

- а) стеариновая кислота
- б) олеиновая кислота
- в) пальмитиновая кислота
- г) арахидоновая кислота

22. В основе производства маргарина лежит реакция

- а) замещения
- б) окисления
- в) гидролиза
- г) гидрирования

23. Мыла являются

- а) карбоновыми кислотами
- б) сложными эфирами
- в) спиртами
- г) солями высших карбоновых кислот

24. Простые сахара (моносахариды) являются

- а) многоатомными спиртами
- б) карбоновыми кислотами
- в) альдегидами
- г) многоатомными альдегидо- или кетонспиртами

25. К дисахаридам относится

- а) глюкоза
- б) фруктоза
- в) рибоза
- г) сахароза

26. Для приготовления лекарственных и косметических средств используется

- а) гликоген
- б) целлюлоза
- в) инулин
- г) крахмал

27. Оксикислоты содержат

- а) две –ОН группы
- б) –NH₂ и –COOH
- в) –ОН и –COOH
- г) –ОН и >СО

28. В состав белков не входит

- а) глицин
- б) аланин
- в) лизин
- г) бензойная кислота

29. Не растворяется в воде

- а) витамин С
- б) витамин В₁
- в) витамин В₆
- г) витамин Е

30. Природные алкалоиды относятся к

- а) карбоциклическим
- б) ациклическим
- в) ароматическим
- г) азотсодержащим гетероциклическим

Тест 2. «Биологически активные органические вещества»

1. Какие органические вещества называют моносахаридами?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α-аминокислот, связанных пептидной связью.

2. Какое из приведенных соединений является слабым основанием?

Ответы:

- а) бензол;
- б) метиламин;
- в) пропанол;
- г) этаналь.

3. Какой из гетероциклов представляет собой пятичленный непредельный цикл с гетероатомом - кислородом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) фуран;
- в) тиофен;
- г) пиримидин.

4. Какой дисахарид является невосстанавливающим?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) целлобиоза;
- в) сахароза;
- г) лактоза.

5. Какая из приведенных аминокислот относится к незаменимым?

Ответы:

- а) глицин;
- б) аланин;
- в) триптофан;
- г) серин.

6. Какие гетероциклические фрагменты входят в состав никотина?

Ответы:

- а) пиридин и пиррол;
- б) гидрированный пиррол и пиридин;
- в) гидрированный пиридин и пиррол;
- г) только пиррол.

7. Какой полисахарид состоит из остатков β ,D-глюкопиранозы?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

8. Нейтральной аминокислотой является:

Ответы:

- а) аланин;
- б) лизин;
- в) гистидин;
- г) аспарагиновая кислота.

9. Какое биологически активное вещество относится к алкалоидам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) фенол;
- в) пенициллин;
- г) формалин.

10. Какое из приведенных веществ не будет вступать в реакцию “серебряного зеркала”?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

11. Какое значение рН имеет раствор глутаминовой кислоты?

Ответы:

- а) 3;
- б) 7;
- в) 8;
- г) 10.

12. Производным какого гетероцикла является триптофан?

Ответы:

- а) фурана;
- б) пиррола;
- в) пиридина;
- г) индола.

13. Сколько оптических изомеров у альдогексоз?

Ответы:

- а) 2;
- б) 4;
- в) 8;
- г) 16.

14. Какая из приведенных реакций не является качественной на белок?

Ответы:

- а) биуретовая реакция;
- б) ксантопротеиновая реакция;
- в) реакция “серебряного зеркала”;
- г) нингидринная реакция.

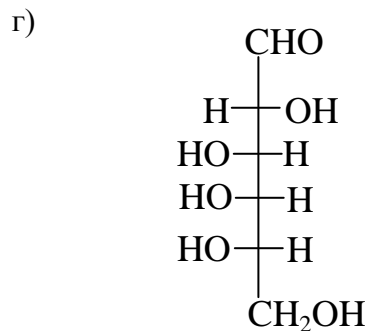
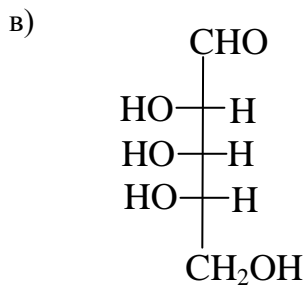
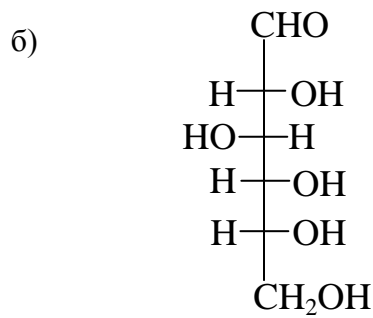
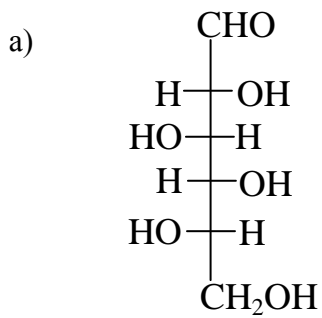
16. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав тиофена?

Ответы:

- а) Р;
- б) S;
- в) N;
- г) О.

17. Какой из приведенных моносахаридов относится к D-генетическому ряду?

Ответы:



18. Что такое белки?

Ответы:

- а) многоатомные альдегидо- или кетоспирты;
- б) сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот;
- в) соли щелочных металлов высших карбоновых кислот;
- г) природные ВМС, состоящие из остатков α -аминокислот, связанных пептидной связью.

19. Какое азотистое основание не входит в состав ДНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) цитозин;
- г) урацил.

20. Какой из приведенных моносахаридов относится к группе альдопентоз?

Ответы:

- а) глюкоза;
- б) фруктоза;
- в) рибоза;
- г) галактоза.

21. Какая аминокислота относится к диаминомонокислотам?

Ответы:

- а) лизин;
- б) валин;
- в) глутаминовая кислота;
- г) аланин.

22. Какой гетероцикл относится к пиримидиновым основаниям?

Ответы:

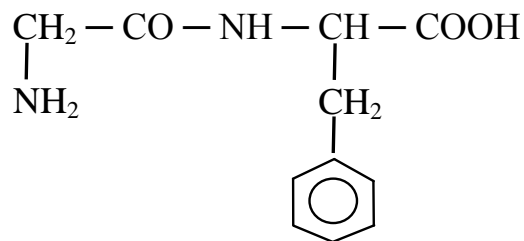
- а) пиррол;
- б) тимин;
- в) аденин;
- г) индол.

23. Какой моносахарид образуется при гидролизе крахмалла?

Ответы:

- а) α -глюкоза;
- б) β -глюкоза;
- в) α -галактоза;
- г) β -фруктоза.

24. Как называется приведенный дипептид?



Ответы:

- а) глицил-аланин;
- б) аланил-тирозин;
- в) глицил-фенилаланин;
- г) валил-триптофан.

25. Какой элемент входит в качестве гетероатома в состав пиридина?

Ответы:

- а) Р;
- б) S;
- в) N;
- г) O.

26. Какие моносахариды образуются при гидролизе сахарозы?

Ответы:

- а) рибоза и дезоксирибоза;
- б) глюкоза и фруктоза;
- в) глюкоза и лактоза;
- г) глюкоза и рибоза.

27. Чему равно значение рН в растворе лизина?

Ответы:

- а) 3;
- б) 5;
- в) 7;
- г) 10.

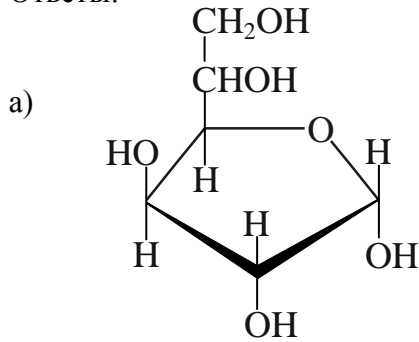
28. Какие соединения образуются при гидролизе нуклеотидов?

Ответы:

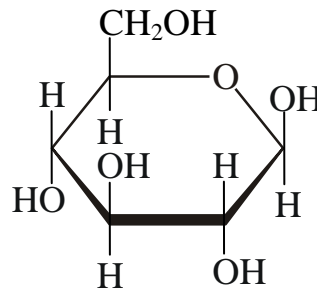
- а) пентоза, фосфорная кислота и вода;
- б) пентоза, фосфорная кислота и гетероциклическое основание;
- в) фосфорная кислота, гетероциклическое основание и гидроксид натрия;
- г) пентоза, гетероциклическое основание и гидроксид натрия.

29. Какая из приведенных формул соответствует α ,D-глюкопиранозе?

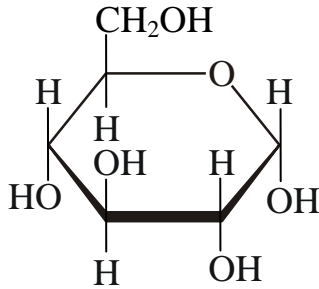
Ответы:



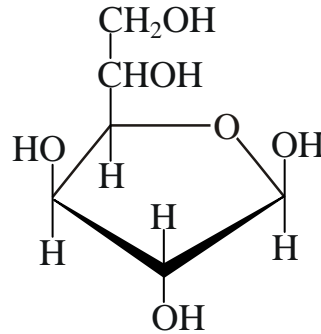
б)



в)



г)



30. Какая реакция не характерна для аминокислот?

Ответы:

- а) декарбосилирования;
- б) дезаминирования;
- в) поликонденсация;
- г) полимеризация.

31. Какое азотистое основание не входит в состав РНК?

Ответы:

- а) аденин;
- б) тимин;
- в) гуанин;
- г) урацил.

32. Что образуется при окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра?

Ответы:

- а) глюконовая кислота;
- б) сахарная кислота;
- в) глюкуроновая кислота;
- г) уксусная и масляная кислота.

33. Какая аминокислота относится к моноаминодикарбоновым?

Ответы:

- а) аланин;
- б) триптофан;
- в) глутаминовая кислота;
- г) лизин.

34. Какой гетероцикл относится к пуриновым основаниям?

Ответы:

- а) фуран;
- б) цитозин;
- в) гуанин;
- г) пиридин.

35. Какая структурная формула соответствует мочеvine?

Ответы:

- а) $\text{NH}_2\text{—CO—NH}_2$;
- б) $\text{CH}_3\text{—CO—NH}_2$;
- в) $\text{CH}_3\text{—CO—O—CO—CH}_3$;
- г) $\text{CH}_3\text{—CO—O—C}_2\text{H}_5$.

36. Какой дисахарид содержится в молоке млекопитающих?

Ответы:

- а) мальтоза;
- б) лактоза;
- в) целлобиоза;
- г) сахароза.

37. В поддержании вторичной структуры белков участвуют связи:

Ответы:

- а) ионные;
- б) ковалентные;
- в) водородные;
- г) координационные.

38. Какое биологически активное вещество относится к антибиотикам?

Ответы:

- а) никотин;
- б) левомицетин;
- в) кокаин;
- г) хинин.

39. Какой полисахарид широко используется в химической промышленности для получения взрывчатых веществ, искусственного волокна, различных наполнителей?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

40. Какая из аминокислот является серусодержащей?

Ответы:

- а) глицин;
- б) фенилаланин;
- в) цистин;
- г) пролин.

41. Какой гетероцикл является ароматическим шестичленным циклом?

Ответы:

- а) пиррол;
- б) тиофен;
- в) пиридин;
- г) фуран.

42. Как называются пятичленные циклические формы моносахаридов?

Ответы:

- а) пиранозы;
- б) фуранозы;
- в) пирролозы;
- г) тиофенозы.

43. Какие амины получают при гидрировании нитросоединений?

Ответы:

- а) первичные;
- б) вторичные;
- в) третичные;
- г) четвертичные аммониевые основания.

44. Какой полисахарид содержится в животных организмах?

Ответы:

- а) крахмал;
- б) целлюлоза;
- в) гликоген;
- г) инулин.

45. Сколько атомов азота содержится в молекуле пиримидина?

Ответы:

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3;
- г) 4.

ТЕСТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. К какой группе химических соединений относятся природные органические соединения:
 - а) кислоты
 - б) щелочи
 - в) соли
 - г) поли- и гетерофункциональные соединения
2. Какой признак не используется для классификации природных органических соединений:
 - а) природные источники
 - б) химическая природа
 - в) биологическая активность
 - г) число углеродных атомов
3. Бифункциональными соединениями являются:
 - а) альдегиды
 - б) оксикислоты
 - в) одноатомные спирты
 - г) одноосновные кислоты
4. К фенолокислотам относят:
 - а) бензойную кислоту
 - б) фенол
 - в) салициловую кислоту
 - г) яблочную кислоту
5. Оксикислоты содержат:
 - а) две –ОН группы
 - б) –NH₂ и –COOH
 - в) –ОН и –COOH
 - г) –ОН и >CO
6. Терпены относятся к:
 - а) карбоновым кислотам
 - б) аминам
 - в) углеводам
 - г) углеводородам
7. Терпеноидами называются:
 - а) непредельные углеводороды
 - б) многоатомные спирты
 - в) азотосодержащие соединения
 - г) кислородсодержащие терпены
8. В состав мятного масла входит терпеноид:
 - а) гераниол
 - б) ментол
 - в) анетол
 - г) камфора
9. Ментол входит в состав эфирных масел:
 - а) тмина

- б) укропа
- в) хвойных пород
- г) мяты

10. Эфирные масла растворяются:

- а) в воде
- б) в кислотах
- в) в солях
- г) в растворителях

11. Для органолептической оценки эфирных масел не используется:

- а) цвет
- б) запах
- в) вкус
- г) химические свойства

12. При хранении эфирных масел происходят реакции:

- а) замещения
- б) гидролиза
- в) перегруппировки
- г) окисления

13. Липиды являются:

- а) спиртами
- б) кислотами
- в) сложными эфирами
- г) простыми эфирами

14. В состав жиров входят:

- а) фенол
- б) альдегиды
- в) карбоновые кислоты и глицерин
- г) углеводы

15. В состав животных жиров не входит:

- а) пальмитиновая кислота
- б) стеариновая кислота
- в) олеиновая кислота
- г) уксусная кислота

16. В составе растительных жиров в большем количестве содержится:

- а) стеариновая кислота
- б) олеиновая кислота
- в) пальмитиновая кислота
- г) арахидоновая кислота

17. В основе производства маргарина лежит реакция:

- а) замещения
- б) окисления
- в) гидролиза
- г) гидрирования

18. Мыла являются:

- а) карбоновыми кислотами
- б) сложными эфирами
- в) спиртами
- г) солями высших карбоновых кислот

19. Простые сахара (моносахариды) являются:

- а) многоатомными спиртами
- б) карбоновыми кислотами
- в) альдегидами
- г) многоатомными альдегидо- или кетонспиртами

20. К дисахаридам относится:

- а) глюкоза
- б) фруктоза
- в) рибоза
- г) сахароза

21. Для приготовления лекарственных и косметических средств используется:

- а) гликоген
- б) целлюлоза
- в) инулин
- г) крахмал

22. Белки представляют собой:

- а) сложные эфиры
- б) многоатомные спирты
- в) оксикислоты
- г) биополимеры аминокислот

23. В состав белков не входит:

- а) глицин
- б) аланин
- в) лизин
- г) бензойная кислота

24. Не растворяется в воде:

- а) витамин С
- б) витамин В₁
- в) витамин В₆
- г) витамин Е

25. Природные алкалоиды относятся к:

- а) карбоциклическим
- б) ациклическим
- в) ароматическим
- г) азотсодержащим гетероциклическим

26. Нуклеиновые кислоты состоят из:

- а) пентозы, гетероцикла, фосфорной кислоты
- б) аминокислоты, фосфорной кислоты, гетероцикла

- в) глицерина, карбоновых кислот, углеводов
- г) фосфорной кислоты, аминок спиртов, гетероцикла

27. В состав нуклеиновых кислот входят моносахариды:

- а) глюкоза и фруктоза
- б) рибоза и дезоксирибоза
- в) галактоза и глюкоза
- г) лактоза и мальтоза

28. Синтез ферментов в природе происходит с участием:

- а) липидов
- б) витаминов
- в) терпенов
- г) углеводов

29. Белки построены из:

- а) оксикислот
- б) альдегидспиртов
- в) аминокислот
- г) аминок спиртов

30. К сложным сахарам не относится:

- а) крахмал
- б) целлюлоза
- в) мальтоза
- г) фруктоза

3.4 Типовые ситуативные задания

Решение ситуативных задач

1. Напишите схему реакции обугливания сахарозы концентрированной серной кислотой.
2. Напишите схему реакции взаимодействия глюкозы с оксидом меди (II).
3. Приведите примеры натуральных, искусственных и синтетических волокон.
4. Напишите схему реакции взаимодействия α -пинена с бромом.
5. Напишите схему реакции окисления α -пинена водным раствором перманганата калия.
6. Напишите формулу терпинеола.
7. Напишите формулу ментола и ванилина.
8. Напишите схему реакции взаимодействия фенола с формальдегидом.
9. Напишите схему реакции получения из мыла стеариновой кислоты.
10. Напишите схему реакции образования этилацетата и рассмотрите механизм реакции этерификации.
11. Напишите схему реакции образования изоамилацетата.
12. Напишите схему реакции бромирования олеиновой кислоты.
13. Напишите схему реакции окисления олеиновой кислоты.
14. Напишите структурные формулы олеиновой и элаидиновой кислот.
15. Напишите схему реакции образования лактата железа (III).
16. Напишите схему реакции образования средней соли цитрата кальция.
17. Приведите примеры предельных высших кислот, содержащихся в животных жирах.
18. Приведите примеры высших непредельных кислот, которые входят в состав растительных масел.
19. Напишите формулу диолеостеарина, укажите консистенцию этого жира.
20. Напишите схему реакции бромирования триолеина.

21. Напишите схему реакции гидролиза тристеарина.
22. Напишите схему реакции омыления трипальмитина гидроксидом натрия. Назовите продукты.
23. Напишите схему реакции окисления глюкозы.
24. Приведите классификацию углеводов (сахаров).
25. Напишите формулу лактозы в альдегидной форме.
26. Напишите схему инверсии сахарозы.
27. Напишите схему гидролиза крахмала.
28. Напишите схему гидролиза целлюлозы.
29. Запишите фрагмент цепи пектина.
30. Напишите формулы моноамино-, монокарбоновых кислот.
31. Напишите схему реакции взаимодействия глицина с аланином, подчеркните пептидную связь.
32. Напишите формулы ароматических аминокислот, входящих в состав белков.
33. Напишите структурную формулу триптофана (α -амино- β -индолилпропионовая кислота).
34. Напишите структурные формулы цистеина и цистина.
35. Напишите структурные формулы производных индола, гетероауксина и триптофана.
36. Напишите схему реакции образования средней натриевой соли мочевой кислоты, если у мочевой кислоты (в енольной форме) в реакцию со щелочью вступают гидроксильные группы во 2-м и 8-м положениях.
37. Напишите структурные формулы никотина и анабазина.
38. Напишите структурные формулы ксантина и кофеина.
39. Перечислите и дайте характеристику методам выделения природных органических соединений.
40. Перечислите и дайте характеристику методам очистки природных органических соединений.

Выполнение ситуативных заданий.

Лабораторная работа № 1

Терпены и терпеноиды

Терпены и их кислородсодержащие производные терпеноиды содержат двойные связи, поэтому для них характерны реакции присоединения и окисления.

Реактивы и оборудование:

- | | |
|------------------------------------|---|
| • серная кислота, конц. р-р; | • ментол, водный р-р; |
| • бромная (йодная) вода; | • ванилин, 1% р-р; |
| • скипидар; | |
| • перманганат калия, 1% р-р; | ○ штатив с большими пробирками; |
| • карбонат натрия 5% р-р; | ○ штатив с малыми пробирками; |
| • крахмал, свежеприготовл. р-р; | ○ круглодонная колба, снабженная изогнутой трубкой; |
| • йодид калия, 1% р-р; | ○ химический стакан; |
| • терпингидрат, кристаллич.; | ○ газовая горелка или спиртовка; |
| • гидросульфат калия, кристаллич.; | ○ держатель для пробирок. |
| • листья мяты; | |

Опыт 1. Присоединение брома к α -пинену скипидара

Выполнение работы: В пробирку помещают 10 капель водного раствора брома (йода) и по каплям при встряхивании прибавляют 2-3 капли скипидара.

Задание:

1. Опишите изменение окраски раствора.
2. Напишите схему реакции взаимодействия α -пинена с бромом.

Опыт 2. Окисление α -пинена скипидара раствором перманганата калия (реакция Вагнера)

Выполнение работы: В пробирку помещают 1мл 1% раствора KMnO_4 и добавляют 1мл 5% раствора Na_2CO_3 и при встряхивании по каплям добавляют 10 капель скипидара.

Задание:

- I. Опишите изменение в реакционной смеси.
- II. Напишите схему реакции окисления α -пинена водным раствором перманганата калия.

Опыт 3. Окисление α -пинена кислородом воздуха

Выполнение работы: В пробирку помещают 4-5 капель скипидара, 2-3 капли крахмального клейстера и 4-5 капли 1% раствора KI . При встряхивании пробирки появляется синее окрашивание. Это объясняется тем, что образовавшийся при окислении α -пинена кислородом воздуха пероксид окисляет иодид калия до иода, который и дает синее окрашивание с крахмалом. Отщепившийся от пероксида атом кислорода присоединяется к молекулярному кислороду воздуха. В результате образуется озон O_3 .

Опыт 4. Получение терпинеола из терпингидрата

Выполнение работы: В пробирке нагревают смесь из 0,1г терпингидрата и 0,2г KHSO_4 . В результате отщепляется молекула воды и образуется терпинеол с запахом цветов сирени.

Задание: Напишите формулу терпинеола.

Опыт 5. Ментол из перечной мяты

а) Получение ментола из перечной мяты

Выполнение работы: Листья мяты загружают в широкую пробирку (или небольшую круглодонную колбу), снабженную изогнутой трубкой, отвод которой опускают в охлаждаемый приемник (см. рис.).

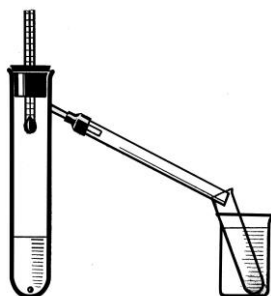


Рис. Простейший прибор для перегонки малых количеств веществ

Листья предварительно заливают горячей водой, колбу осторожно нагревают. При этом масло вместе с водой отгоняется в приемник, в котором смесь постепенно отслаивается. Верхний слой масла используют в следующем опыте.

б) Цветная реакция на ментол

Выполнение работы: К 1мл насыщенного водного раствора ментола прибавляют 1 каплю 1% раствора ванилина и 1мл концентрированной серной кислоты. После смешивания появляется устойчивая сине-фиолетовая окраска.

Задание: Напишите формулу ментола и ванилина.

Лабораторная работа № 2

Разделение смеси бензола и ксилола с помощью фракционной перегонки

Реактивы и оборудование:

- бензол;
- ксилол, технический.
- перегонная колба;
- дефлегматор;
- термометр;
- холодильник;
- аллонж; приемник, кипятильники, горелка.

Выполнение работы: Собирают установку, изображенную на рис. 8. В перегонную колбу емкостью 100мл вливают 50мл смеси равных объемов бензола ($t_{\text{кип}}=80^{\circ}\text{C}$) и технического ксилола (смесь изомеров орто-мета-пара $t_{\text{кип}}=138-141^{\circ}\text{C}$). Термометр вставляют, так чтобы верхняя часть ртутного шарика термометра находилась на уровне отводной трубки дефлегматора. Отводную трубку соединяют с холодильником и, закрепив на штативе и подставив снизу сетку, осторожно нагревают небольшим пламенем. Аллонж соединяют с холодильником и приставляют приемник (колбочку). Для равномерного кипения жидкости на дно круглодонной колбы помещают кипятильники (капилляры, кусочки фарфора или пемзы).

По мере удаления фракции бензола, кипящей при низкой температуре, температура паров повышается. В первый приемник собирают то, что перегонится при температуре ниже 102°C . Здесь будет преимущественно бензол.

Когда температура достигнет 102°C , приемник меняют (подставляют вторую колбочку) и во второй приемник собирают фракцию, перегоняющуюся при температуре от 102 до 125°C . В этом приемнике будет смесь жидкостей, состоящая из примерно равных объемов бензола и ксилола.

По мере достижения 125°C приемник снова меняют и собирают в него фракцию, перегоняющуюся при температуре от 125 до 141°C . Здесь будет преимущественно ксилол.

Собранные фракции при равномерной разгонке (без перегрева) имеют примерно следующий состав:

Фракция	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Состав фракции, %	
		Бензол	Ксилол
Первая	80-102	80-85	20-15
Вторая	102-125	50-55	50-45
Третья	125-141	10-14	90-86

Первую фракцию перегоняют вторично до тех пор, пока термометр не покажет 102°C . Тогда перегонку прерывают и, не меняя приемника, вливают вторую фракцию и снова продолжают перегонку, собирая в первый приемник все то, что перегоняется при температуре ниже 102°C .

После этого меняют приемник и собирают фракцию, перегоняющуюся при температуре от 102 до 125°C , затем перегонку прерывают, вливают третью фракцию и опять возобновляют перегонку, собирая во второй приемник все то, что перегонится при температуре до 125°C .

После этого снова меняют приемник и собирают фракцию, перегоняющуюся при температуре до 141°C . После вторичной разгонки количество вещества в первой и третьей фракциях увеличивается, а во второй уменьшается.

Для более полного и точного разделения перегонку повторяют несколько раз, собирая постепенно фракции, кипящие при все более узком интервале температур.

Лабораторная работа № 3 Перегонка анилина с водяным паром

Реактивы и оборудование:

- анилин;
- дистиллированная вода.
- холодильник;
- аллонж;
- приемник;
- кипятивники;
- горелка.
- парообразователь;
- перегонная колба;
- термометр;

Выполнение работы: В перегонную колбу наливают 100мл воды, 10мл анилина ($t_{\text{кип}}=184^{\circ}\text{C}$), собирают прибор, как показано на рис. 9, и нагревают парообразователь до кипения жидкости. Пары воды и анилина поступают из перегонной колбы в холодильник, охлаждаются в нем, и в приемник стекает молочно-белая эмульсия анилина с водой. Эта эмульсия не стойкая, и вскоре на дне приемника выделяется анилин в виде маслянистого слоя. Анилин отделяют от воды с помощью делительной воронки (см. рис. 10).

При перегонке небольших количеств веществ следует воспользоваться прибором, изображенным на рисунке:

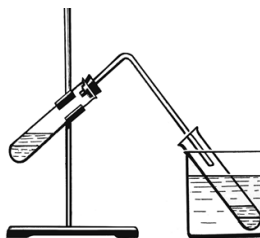


Рис.9. Прибор для перегонки небольших количеств вещества с водяным па-

Небольшое количество вещества можно перегнать с водяным паром, не подключая специального парообразователя. Для этого в широкую пробирку помещают смесь воды с веществом (5:1) и кипятивники. Пробирку закрывают пробкой с длиной изогнутой нисходящей трубкой. Пароотводящую трубку охлаждают фильтровальной бумагой, смоченной ледяной водой. Конец отводной трубки опускают в пробирку, которая также охлаждается водой. Пробирку с веществом наклонно укрепляют в лапке штатива и осторожно нагревают горелкой. Смесь воды с продуктом очистки поступает в пробирку-приемник. Дистиллят разделяют с помощью маленькой делительной воронки:

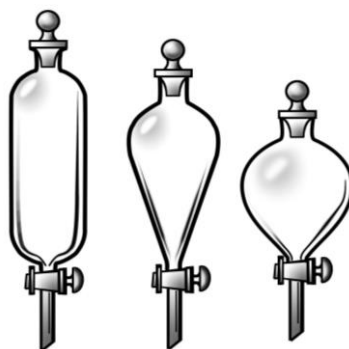


Рис.10. Делительные воронки

Лабораторная работа № 4

Экстракция и высаливание

Реактивы и оборудование:

- этиловый спирт;
 - карбонат калия (тиосульфат натрия), порошок;
 - пищевой бензин;
 - семена подсолнечника, льна, рапса, горчицы, кориандра и др.;
 - дистиллированная вода.
- штатив с большими пробирками;
 - фарфоровая чашка;
 - лучина;
 - пипетка;
 - сушильный шкаф;
 - электронные весы;
 - широкогорлый сосуд-экстрактор;
 - пакетики из фильтровальной бумаги.

Опыт 1. Высаливание этилового спирта из его водного раствора

Выполнение работы: В пробирку наливают 2,5мл этилового спирта и при встряхивании добавляют 2,5мл воды. Смесь разогревается. 1-1,5мл полученного раствора отливают в фарфоровую чашку и подносят к нему зажженную лучинку. Убедитесь, что разбавленный этиловый спирт не загорается.

К остатку в пробирке добавляют примерно 2г порошкообразного карбоната калия K_2CO_3 (или тиосульфата натрия $Na_2S_2O_3$), энергично взбалтывают содержимое пробирки и ставят пробирку в штатив. Через некоторое время в пробирке образуется два слоя. Верхний слой – этиловый спирт пипеткой переносят в фарфоровую чашку и снова подносят к нему горящую лучинку. Спирт воспламеняется. Затем испытывают на горючесть нижний слой.

Опыт 2. Определение сырого жира по сухому остатку методом настаивания

Методы определения масла в семенах основаны на его способности растворяться в некоторых органических растворителях, например, в диэтиловом эфире, петролейном эфире, авиационном бензине и т. п. Вместе с маслом в экстракты попадают сопутствующие вещества. Такие экстракты называют *сырым жиром*.

Выполнение работы: Высушенные до абсолютно сухого состояния (температура 100-105°C, время 6 часов) семена тонко измельчают в кофемолке в течение 30с.

Примерно по 1г исследуемого материала (субстрата) помещают в предварительно высушенные, пронумерованные пакетики из фильтровальной бумаги и взвешивают с точностью $\pm 0,005$ г на электронных весах.

Пакетики с пробами помещают в широкогорлый сосуд аппарата Сокслета (см. рис.1) и заливают растворителем, который должен покрывать пакеты на 1,5–2 см, после чего сосуд закрывают пробкой. Для полного извлечения липидов необходимо производить смену растворителя 5 раз, не вынимая пакетов из сосуда. Первые 3 сливания производят через сутки, последние – через двое суток.

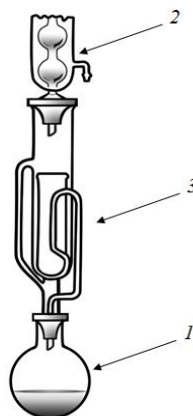


Рис.1. Прибор Сокслета для экстрагирования твердых веществ:
1 – колба; 2 – обратный холодильник; 3 – насадка.

Извлекают пакеты с обезжиренными навесками и высушивают вначале воздушным путем под тягой, а затем в сушильном шкафу при температуре 100-105°C до постоянного веса.

Массу сырого жира определяют по разнице масс исходного вещества и сухого вещества после удаления экстракта:

$$\omega_{\text{сыр.жира}} = \frac{m_{\text{масла}}}{m_{\text{семян}}} \cdot 100\% = \frac{m_1 - m_3}{m_1 - m_2} \cdot 100\% ,$$

где m_1 – навеска сухих размельченных семян вместе с пакетом; m_2 – масса сухого пакетика; m_3 – масса пакетика после обезжиривания.

Полный перечень ситуационных заданий содержится в учебно-методическом обеспечении дисциплины (раздел 6 рабочей программы).

4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

4.1 Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся: П ВГАУ 1.1.05 – 2014

4.2 Методические указания по проведению текущего контроля

1.	Сроки проведения текущего контроля	На практических занятиях
2.	Место и время проведения текущего контроля	В учебной аудитории в течение лабораторного занятия
3.	Требования к техническому оснащению аудитории	в соответствии с ОПОП и рабочей программой
4.	Ф.И.О. преподавателя (ей), проводящих процедуру контроля	Фролова В.В.
5.	Вид и форма заданий	Собеседование
6.	Время для выполнения заданий	в течение занятия
7.	Возможность использования дополнительных материалов.	Обучающийся может пользоваться дополнительными материалами
8.	Ф.И.О. преподавателя (ей), обрабатывающих результаты	Фролова В.В.
9.	Методы оценки результатов	Экспертный
10.	Предъявление результатов	Оценка выставляется в журнал/доводится до сведения обучающихся в течение занятия
11.	Апелляция результатов	В порядке, установленном нормативными документами, регулирующими образовательный процесс в Воронежском ГАУ

4.3 Ключи (ответы) к контрольным заданиям, материалам, необходимым для оценки знаний

ТЕСТЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Тест 1. «Основные группы природных органических соединений»

1. г)	16. г)
2. б)	17. г)
3. г)	18. г)
4. г)	19. г)
5. г)	20. г)
6. г)	21. г)
7. г)	22. г)
8. г)	23. г)
9. г)	24. г)
10. г)	25. г)
11. г)	26. г)
12. г)	27. в)
13. г)	28. г)
14. г)	29. г)
15. г)	30. г)

Тест 2. «Биологически активные органические вещества»

1. а)	24. в)
2. б)	25. в)
3. б)	26. б)
4. в)	27. г)
5. в)	28. б)
6. б)	29. в)
7. б)	30. г)
8. а)	31. в)
9. а)	32. а)
10. б)	33. в)
11. а)	34. в)
12. г)	35. а)
13. г)	36. б)
14. в)	37. в)
15. а)	38. б)
16. б)	39. б)
17. б)	40. в)
18. г)	41. в)
19. г)	42. б)
20. в)	43. а)
21. а)	44. в)
22. б)	45. б)
23. а)	

ТЕСТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- | | |
|--------|--------|
| 1. г) | 16. б) |
| 2. а) | 17. г) |
| 3. б) | 18. г) |
| 4. в) | 19. г) |
| 5. в) | 20. г) |
| 6. г) | 21. б) |
| 7. г) | 22. г) |
| 8. б) | 23. г) |
| 9. г) | 24. г) |
| 10. г) | 25. г) |
| 11. г) | 26. а) |
| 12. г) | 27. б) |
| 13. в) | 28. б) |
| 14. в) | 29. в) |
| 15. в) | 30. г) |