

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 28.06.2022 09:27:39  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

Естественнонаучный  
Химии и химической технологии

**Оценочные материалы по дисциплине (модулю)**

дисциплина

*Химические основы биологических процессов*

**Блок Б1, обязательная часть, Б1.О.16**

цикл дисциплины и его часть (обязательная часть или часть, формируемая участниками образовательных отношений)

Направление

**04.03.01**

**Химия**

код

наименование направления

Программа

**Фундаментальная и прикладная химия**

Форма обучения

**Очная**

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

Разработчик (составитель)

**к.х.н., доцент**

**Богомазова А. А.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	3
<b>2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)</b> .....	9
Факультет: Естественнонаучный .....	27
<b>3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания</b> .....	27

**1. Перечень компетенций, индикаторов достижения компетенций и описание показателей и критериев оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Показатели и критерии оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)				Вид оценочного средства
			1	2	3	4	
			неуд.	удовл.	хорошо	отлично	
ПК-1. Владением системой фундаментальных химических понятий	ПК-1.1. Способен осуществлять направленный синтез химических соединений	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• строение и свойства основных химических компонентов живой материи;</li> <li>• особенности структуры и функционирования бел-ков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и их комплексов как носителей жизни;</li> <li>• механизмы реакций, протекающих с участием ферментов и роль ферментов в</li> </ul>	Отсутствие знаний	Фрагментарные, несистематизированные знания предмета	В целом, сформированные, но содержащие небольшие пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	коллоквиумы тестирование лабораторные работы

		<p>регуляции метаболических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современные представления о биологическом окислении;</li> <li>• принципы регуляции обмена веществ;</li> <li>• взаимосвязь обмена соединений различных классов биомолекул.</li> </ul>					
ПК-1.2. Применяет на практике современные экспериментальные методы для установления структуры химических соединений	<p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять участие органических соединений в организации биологических структур клеток, тканей, органов;</li> <li>• описывать метаболические превращения отдельных представителей важнейших классов природных соединений;</li> </ul>	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения, допускается минимальное количество ошибок не принципиального характера	Отлично сформированные умения	коллоквиумы тестирование лабораторные работы	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• систематизировать и обобщать знания, полученные при изучении данной дисциплины и других учебно-научных источников информации.</li> </ul>					
	<p>ПК-1.3. Способен проектировать направленный синтез органических соединений с заданным набором свойств в рамках поставленной задачи</p>	<p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• современным и представлениями о химических основах жизненно важных процессов и явлений и их регуляции;</li> <li>• характеристиками основных путей метаболизма химических компонентов в живом организме;</li> <li>• методиками проведения эксперимента;</li> <li>• проводить</li> </ul>	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	коллоквиумы, тестирование лабораторные работы

		химические расчеты, математическую и графическую обработку результатов.					
ОПК-2. Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием	ОПК-2.3. Проводит исследования свойств веществ и материалов с использованием научного оборудования	Обучающийся должен знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• правила техники безопасности при работах по получению, исследованию и применению биоорганических соединений.</li> </ul>	Отсутствие навыков	Частично сформированные навыки	Сформированные навыки с минимальным количеством ошибок	Отлично сформированные навыки	лабораторные работы
	ОПК-2.1. Работает с химическими веществами с соблюдением норм техники безопасности	Обучающийся должен уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• работать с химическими реактивами и вспомогательными материалами при проведении экспериментов;</li> <li>• пользоваться химической посудой и лабораторным</li> </ul>	отсутствие знаний	Несистематизированные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные и систематизированные знания	лабораторные работы

		<p>оборудованием, соблюдая правила техники безопасности;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ориентироваться в способах выделения и в синтетических методах получения биоорганических молекул;</li> <li>• на основе приобретенных знаний грамотно планировать и проводить экспериментальные исследования с использованием биологически-активных веществ;</li> <li>• обобщать и систематизировать полученные результаты по экспериментальной работе.</li> </ul>					
ОПК-2.2. Проводит синтез веществ	<p>Обучающийся должен владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	Отсутствие умений	Частично сформированные умения	В целом, сформированные умения,	Сформированные умения	лабораторные работы	

	<p>и материалов разной природы с использованием имеющихся методик</p>	<p>практически ми навыками синтеза, модификации, исследования физико-химических свойств и структуры биоорганических соединений; • методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологическо й продукции.</p>			<p>допускается минимальное количеством ошибок непринципаль ного характера</p>		
--	---	--	--	--	---	--	--

## 2. Оценочные средства, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

### Перечень вопросов к коллоквиумам

#### *Коллоквиум 1*

- 1 Аминокислоты: структура, классификация, физико-химические свойства, синтез.
- 2 Химические реакции, характерные для аминокислот: реакции с участием карбоксильной и аминогрупп.
- 3 Химические реакции, характерные для аминокислот: реакции с одновременным участием карбоксильной и аминогрупп, специфические реакции аминокислот.

#### *Коллоквиум 2*

- 1 Полипептидная теория химического строения белков. Синтез пептидов.
- 2 Структурно-пространственная организация пептидов и белков.
- 3 Классификация белков и их биологические функции. Глобулярные и фибриллярные белки.
- 4 Простые белки: гистоны, протамины, альбумины, глобулины, проламины, глютелины, склеропротеины.
- 5 Сложные белки: фосфопротеины, хромопротеины, металлопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины.
- 6 Физико-химические свойства белков и их растворов.

#### *Коллоквиум 3*

1. Общая характеристика ферментов.
2. Классификация и номенклатура ферментов.
3. Свойства ферментов.
4. Механизмы действия ферментов.
5. Основы ферментативной кинетики.
6. Активность ферментов. Регуляция активности ферментов.

#### *Коллоквиум 4*

- 1 Общая характеристика гормонов. Получение и применение гормонов.
- 2 Механизмы действия гормонов.
- 3 Гормоны гипоталамуса (либерины, статины), гипофиза (тропины).
- 4 Гормоны щитовидной железы (йодтиронин, кальцитонин, паратгормон).
- 5 Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), надпочечников (адреналин, норадреналин). Простагландины.
- 6 Стероидные гормоны (классы глюкокортикоиды, минералокортикоиды, андрогены, половые гормоны).

#### *Коллоквиум 5*

- 1 Общая характеристика витаминов. Взаимодействие витаминов, антивитаминозное действие.
- 2 Жирорастворимые витамины группы *A* и *K*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 3 Жирорастворимые витамины группы *D* и *E*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 4 Витаминоподобные жирорастворимые вещества.

- 5 Водорастворимые витамины группы *B*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 6 Водорастворимые витамины *C, P, H*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 7 Витаминоподобные водорастворимые вещества.

*Коллоквиум 6*

- 1 Строение и биологические функции липидов. Классификация липидов.
- 2 Общая характеристика нейтральных жиров (насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты) и восков. Жировые числа (константы).
- 3 Омыляемые сложные липиды. Важнейшие представители, их строение, биохимические функции.
- 4 Неомыляемые липиды. Важнейшие представители, их строение, биохимические функции.

*Коллоквиум 7*

- 1 Общая характеристика углеводов: классификация, функции.
- 2 Общая характеристика моносахаридов: строение, классификация, функции, свойства.
- 3 Общая характеристика олигосахаридов: строение, классификация, функции.
- 4 Общая характеристика полисахаридов: строение, классификация, функции.

*Коллоквиум 8*

- 1 Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты: строение, физико-химические свойства, биологические функции.
- 2 Структурно-функциональная организация молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Основные положения модели Дж. Уотсона и Ф. Крика.
- 3 Структурно-функциональная организация молекул ДНК. Третичная структура ДНК. Суперспирализованное состояние ДНК. Уровни упаковки молекул ДНК.
- 4 Структурно-функциональная организация молекул РНК. Виды РНК.

*Коллоквиум 9*

- 1 Обмен веществ и энергии.
- 2 Метаболические системы организмов.
- 3 Биологическое окисление.
- 4 Общий путь катаболизма.

*Коллоквиум 10*

- 1 Биосинтез белков (трансляция).
- 2 Гидролиз белков в процессе пищеварения.
- 3 Катаболизм аминокислот. Обмен аммиака. Орнитинный цикл.

*Коллоквиум 11*

- 1 Биосинтез нуклеотидов: пиримидиновых и пуриновых.
- 2 Биосинтез ДНК (репликация).
- 3 Биосинтез РНК (транскрипция).
- 4 Катаболизм нуклеиновых кислот и нуклеотидов.

*Коллоквиум 12*

- 1 Обмен углеводов.
- 2 Обмен гликогена (гликогеногенез, гликогенолиз) и его регуляция.

- 3 Катаболизм глюкозы. Гликолиз. Глюконеогенез.
- 4 Аэробное и анаэробное превращения пирувата.
- 5 Пентозофосфатный путь окисления углеводов.
- 6 Фотосинтез углеводов.  $C_3$ -,  $C_4$ -, САМ-фотосинтез.

#### *Коллоквиум 13*

- 1 Обмен липидов.
- 2 Превращения липидов в процессе пищеварения.
- 3 Биоокисление жирных кислот.
- 4  $\beta$ -Окисление жирных кислот.
- 5 Биосинтез кетоновых тел.

#### *Коллоквиум 14*

- 1 Транспорт веществ через биомембраны.
- 2 Транспорт ионов  $Na^+$  и  $K^+$  через клеточные мембраны.
- 3 Строение клеточных мембран.
- 4 Минеральный обмен.
- 5 Регуляция кислотно-основного равновесия.
- 6 Гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая буферные системы.

#### ***Критерии оценки (в баллах):***

- 2 (4) балла выставляется студенту, если даны полные и правильные ответы на все поставленные теоретические вопросы, успешно решены задачи с необходимыми пояснениями;
- 1 (2) балл выставляется студенту, если даны недостаточно полные и правильные ответы, допускаются неточности в раскрытии вопроса, несущественные ошибки математического плана при решении задач;
- 0 баллов выставляется студенту, если даны неправильные ответы на вопросы, допущено большое количество существенных ошибок.

### **Тестовые задания**

#### Описание тестовых заданий:

Тест – система лаконично и точно сформулированных и стандартизированных заданий, на которые необходимо дать в течение ограниченного времени краткие и точные ответы, оцениваемые по системе баллов. Задания представлены тестами закрытого типа – тестами с выбором одного правильного ответа, или ответы с вариантами выбора, при выполнении которых испытуемому необходимо выбрать, как правило, один правильный ответ из приведенного списка возможных ответов.

#### ***Тест 1***

1. Элементарной единицей молекулярного уровня организации живого является
  1. клетка
  2. организм
  3. ген
  4. ткань
2. Элементарным явлением тканевого уровня организации живого является

1. становление структуры органов
2. становление структуры и функционирование в едином организме
3. репликация
4. клеточный метаболизм
3. Нейтральной аминокислотой является
  1. аргинин
  2. лизин
  3. валин
  4. аспарагиновая кислота
  5. гистидин
4. Верны ли следующие суждения:
  - А. Белки – регулярные полимеры.
  - В. Первичный уровень структурной организации белков имеет конформацию  $\alpha$ -спирали.
    1. верно только А
    2. верно только В
    3. верны оба суждения
    4. оба суждения неверны
5. Гидрофобные взаимодействия характерны для
  1. первичного уровня структурной организации белков
  2. вторичного уровня структурной организации белков
  3. третичного уровня структурной организации белков
  4. нет верного ответа
6. Верны ли следующие суждения:
  - А. Между вторичной и третичной структурами белковой молекулы существует два промежуточных уровня – надвторичные структуры и домены.
  - В. Конформация  $\alpha$ -спирали характерна для фибриллярных белков.
    1. верно только А
    2. верно только В
    3. верны оба суждения
    4. оба суждения неверны
7. К функциям белка не относится функция
  1. структурная
  2. регуляторная
  3. каталитическая
  4. генетическая
8. Гликопротеиды – это комплекс белков с
  1. металлами
  2. пигментами
  3. углеводами
  4. липидами
9. Автором теории индуцированного соответствия в ферментативном катализе является
  1. Л. Михаэлис
  2. Д. Кошланд
  3. Дж. Бриггс
  4. Дж. Холдейн - Э. Фишер
10. Ферменты – это

1. нуклеиновые кислоты
2. углеводы
3. белки
4. жиры
11. Верны ли следующие суждения:
  - А. Ферменты катализируют только энергетически возможные реакции.
  - В. Ферменты – это катализаторы белковой природы.
  1. верно только А
  2. верно только В
  3. верны оба суждения
  4. оба суждения неверны
12. Абсолютная специфичность фермента заключается в
  1. катализе превращения только одного субстрата
  2. катализе превращения определенного стереоизомера
  3. расщепление определенного типа связи
  4. нет верного ответа
13. Верны ли следующие суждения:
  - А. Сложные ферменты имеют дополнительный компонент – кофактор.
  - В. Коферментами могут быть как сложные органические молекулы, так и ионы металлов.
  1. верно только А
  2. верно только В
  3. верны оба суждения
  4. оба суждения неверны
14. Оксидоредуктазы катализируют
  1. реакции изомеризации соединений
  2. гидролитическое расщепление веществ
  3. реакции переноса группировок с одного соединения на другое
  4. окислительно-восстановительные реакции
15. Эндокринология – это наука о
  1. гормонах
  2. ферментах
  3. углеводах
  4. липидах
16. К стероидным гормонам относятся
  1. кальцитонин
  2. вазопрессин
  3. окситоцин
  4. тестостерон
  5. адреналин
17. Установите соответствие
 

Гормоны	Синтезируется в железе
1) тироксин	А) щитовидной
2) пролактин	В) в гипофизе
3) соматостатин	С) семенниках
4) альдостерон	Д) поджелудочной
5) андрогены	Е) коре надпочечников
18. Недостаточное поступление нескольких витаминов с пищей приводит к

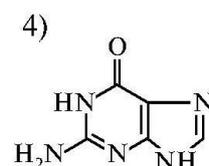
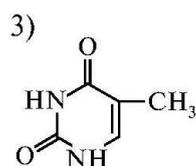
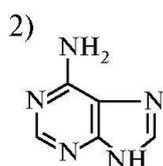
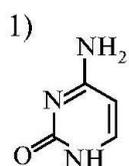
1. гипервитаминозу
  2. полиавитаминозу
  3. полигиповитаминозу
  4. нет верного ответа
19. Авитаминоз витамина D вызывает
1. рахит
  2. цингу
  3. пеллагру
  4. бери-бери
20. К водорастворимым витаминам относят
1. витамины группы С
  2. витамины группы А
  3. витамины группы D
  4. витамины группы К
21. Холин, инозит, липоевая кислота относятся к
1. витаминам
  2. антивитаминам
  3. витаминоподобным веществам
  4. нет верного ответа
22. Верны ли следующие суждения:
- А. Миоглобин и гемоглобин – порфириносодержащие белки.
- В. В состав гемоглобина входит ион неметалла.
1. верно только А
  2. верно только В
  3. верны оба суждения
  4. оба суждения неверны

### **Тест 2**

1. Основной источник энергии для клетки –
1. белки
  2. липиды
  3. углеводы
  4. нуклеиновые кислоты
2. К омыляемым липидам относятся
1. стероиды
  2. терпены
  3. жиры
  4. простагландины
3. Верны ли следующие суждения:
- А. Нейтральные жиры – это сложные эфиры глицерина и высших жирных монокарбоновых кислот.
- В. За счет преобладания ненасыщенных жирных кислот животные жиры при комнатной температуре имеют твердую консистенцию.
1. верно только А
  2. верно только В
  3. верны оба суждения
  4. оба суждения неверны
4. Что показывает «кислотное число» природных жиров?

5. Жиры не растворяются в
  1. органических растворителях
  2. неорганических растворителях
  3. присутствии поверхностно-активных веществ
  4. нет верного ответа
6. Атеросклероз – результат высокой концентрации в крови
  1. холестерина
  2. триацилглицерина
  3. воска
  4. ментола
7. Верны ли следующие суждения:
  - А. Терпены содержатся только в высших растениях.
  - В. При нарушениях обмена веществ или высокой концентрации холестерина в крови приводит к ишемической болезни сердца.
    1. верно только А
    2. верно только В
    3. верны оба суждения
    4. оба суждения неверны
8. К моносахаридам относятся
  1. мальтоза, глюкоза, целлюлоза
  2. глюкоза, сахароза, крахмал
  3. фруктоза, мальтоза, целлюлоза
  4. глюкоза, фруктоза, рибоза
9. К гексозам –  $C_6H_{12}O_6$  – относится
  1. фруктоза
  2. рибоза
  3. глицераль
  4. эритроза
10. Гидролизу подвергается
  1. глюкоза
  2. лактоза
  3. фруктоза
  4. ксилоза
11. Напишите реакцию окисления глюкозы ациклической формы.
12. Сахароза образуется в результате конденсации
  1. фруктоза + глюкоза
  2. галактоза + глюкоза
  3. глюкоза + глюкоза
  4. фруктоза + галактоза
13. Солодовый сахар получают из
  1. сахарозы
  2. крахмала
  3. мальтозы
  4. лактозы
14. К гомополисахаридам относятся
  1. гликозамингликаны
  2. крахмал
  3. гиалуроновая кислота

4. хондроитинсульфаты
15. Понятие «нуклеин» впервые ввел
1. коллектив: Ф. Крик и Д. Уотсон
  2. Э. Фишер
  3. Ф. Мишер
  4. Э. Чаргафф
16. В состав ДНК входит:
1. рибулоза
  2. дезоксирибоза
  3. рибоза
  4. ксилулоза
17. Перечислите четыре азотистых основания, входящие в состав РНК.
18. К пуриновым основаниям относятся
1. цитозин, урацил
  2. тимин, аденин
  3. аденин, гуанин
  4. тимин, урацил
19. Молекулы ДНК образуются
1. рибосомами
  2. клеточным центром
  3. в цитоплазме клетки
  4. в ядре
20. Важная биологическая роль АТФ заключается в
1. «хранилище» химической энергии
  2. передаче генетической информации
  3. синтезе белка
  4. синтезе органических веществ
21. Для нуклеиновых кислот не характерны свойства
1. гидрофильные
  2. коллоидные
  3. оптические
  4. осмотические
22. К таутомерии не способен
1. гуанин
  2. тимин
  3. урацил
  4. аденин
23. К пиримидиновым основаниям относятся



24. Азотистые основания соединены с углеводом (пентозой)
1. пептидной связью
  2. фосфодиэфирной связью
  3. N-гликозидной связью
  4. водородной связью

25. В процессе транскрипции происходит «переписывание» генетической информации, заложенной ДНК, в нуклеотидную последовательность

1. тРНК
2. рРНК
3. мРНК
4. АТФ

26. Нуклеиновые кислоты представляют собой

1. полимеры неразветвленного строения
2. полимеры разветвленного строения
3. мономеры
4. нет верного ответа

27. Правила Чаргаффа устанавливает

1. качественный нуклеотидный состав ДНК
2. количественный нуклеотидный состав ДНК
3. качественный нуклеотидный состав РНК
4. количественный нуклеотидный состав РНК

28. Верны ли следующие суждения:

А. Согласно модели Уотсона и Крика молекула ДНК построена из антипараллельных полинуклеотидных цепей.

В. Согласно модели Уотсона и Крика молекула ДНК представляет собой правозакрученную спираль.

1. верно только А
2. верно только В
3. верны оба суждения
4. оба суждения неверны

### **Тест 3**

1. Метаболитами называют

- 1) исходные вещества метаболического пути или цикла
- 2) промежуточные продукты метаболического пути или цикла
- 3) конечные продукты метаболического пути или цикла
- 4) нет верного ответа

2. Верны ли следующие суждения:

А. Анаболизм – это процессы, направленные на синтез сложных биомолекул из более простых.

В. Катаболизм – это экзергонический процесс.

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения не верны

3. Синтез биоллипидов происходит в

- 1) эндоплазматической сети
- 2) рибосомах
- 3) ядре
- 4) мембранах

4. Синтез белка происходит в

- 1) эндоплазматической сети

2) рибосомах

3) ядре

4) мембранах

5. Свет и окислительно-восстановительные реакции как источник энергии

используют организмы:

1) фототрофы

2) хемотрофы

3) миксотрофы

4) все выше перечисленные

6. Верны ли следующие суждения:

А. Гетеротрофы – организмы, использующие в качестве источника питания низкомолекулярные неорганические соединения ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , соединения серы, азота).

В. Организмы, использующие в качестве акцептора электронов кислород, относятся к анаэробным.

1) верно только А

2) верно только В

3) верны оба суждения

4) оба суждения не верны

7. «Низкоэнергетическими» соединениями являются

1)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

2)  $\text{H}_3\text{PO}_4$

3) АДФ

4) АТФ

8. В результате специфических путей катаболизма продукты переваривания пищевых веществ превращаются в

1) пировиноградную кислоту

2) ацетил-КоА

3) все ответы верны

9. Процессы окисления в цикле Кребса осуществляются за счет

1) реакций присоединения, гидратации и дегидрирования

2) молекулярного кислорода

3) углекислого газа

4) в цикле Кребса нет реакций окисления

10. Цикл Кребса обнаружен в клетках

1) животных

2) растений

3) микроорганизмов

4) все ответы верны

11. Предшественником синтеза всех пуриновых нуклеотидов является

1) уридин-5'-монофосфат

2) инозин-5'-монофосфат

3) АТФ

4) ГМФ

12. Как называется репликация, в результате которой на двух неразделенных цепях родительской ДНК синтезируется новая молекула ДНК?

1) консервативная

2) полуконсервативная

3) дисперсная

13. Фермент, обеспечивающий раскручивание двойной спирали ДНК, это
- 1) ДНК-лигаза
  - 2) ДНК-хеликаза
  - 3) ДНК-синтетаза
  - 4) ДНК-полимераза
14. Верны ли следующие суждения:
- А. Синтез полинуклеотидных цепей при репликации катализируется ферментом ДНК-полимеразой.
- В. В ходе репликации расходуются разные количества АТФ и ТТФ, ГТФ и ЦТФ.
- 1) верно только А
  - 2) верно только В
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения не верны
15. Стадия элонгация заключается в
- 1) образование первой связи между мономерными звеньями в создаваемой полимерной цепи
  - 2) прекращение роста полимерной цепи
  - 3) присоединение очередного мономера к растущей полимерной цепи
  - 4) нет верного ответа
16. Верны ли следующие суждения:
- А. Синтез РНК связан с повышением свободной энергии.
- В. Субстратами для синтеза РНК служат рибонуклеозидтрифосфаты.
- 1) верно только А
  - 2) верно только В
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения не верны
17. Верны ли следующие суждения:
- А. РНК выполняет роль переносчика информации от молекул ДНК к местам синтеза белков в клетке – рибосомам.
- В. Все типы РНК участвуют в биосинтезе белков.
- 1) верно только А
  - 2) верно только В
  - 3) верны оба суждения
  - 4) оба суждения не верны
18. При старении организма, голодании и различных истощающих заболеваний преобладает:
- 1) положительный азотистый баланс
  - 2) отрицательный азотистый баланс

#### **Тест 4**

1. Выберите правильный ответ:

А. В ходе трансляции синтезируются все белки клетки

В. Трансляция протекает на рибосомах

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) верны оба ответа
- 4) оба ответа неверны

2. Генетический код:

- 1) триплетен
  - 2) вырожден
  - 3) однозначен
  - 4) верны все ответы
3. Началом синтеза белка в мРНК является сочетание трех нуклеотидов
- 1) УГЦ
  - 2) АУА
  - 3) УГУ
  - 4) АУГ
4. Для инициации трансляции необходимы
- 1) тРНК
  - 2) мРНК
  - 3) ГТФ
  - 4) все выше перечисленные
5. Верны ли следующие суждения:
- А. В процессе трансляции полипептидная цепь начинает строиться в направлении  $\text{NH}_2 \rightarrow \text{COOH}$ .
- В. Квашиоркор - хроническая белковая недостаточность
- 1) верно только А
  - 2) верно только В
  - 3) оба суждения верные
  - 4) оба суждения не верные
6. Верны ли следующие суждения:
- А. В желудочном соке детей грудного возраста присутствует фермент реннин.
- В. В тонком кишечнике активным ферментом является пепсин.
- 1) верно только А
  - 2) верно только В
  - 3) оба суждения верные
  - 4) оба суждения не верные
7. К экзопептидазам относится фермент
- 1) эластаза
  - 2) пепсин
  - 3) реннин
  - 4) дипептидаза
8. Всасывание свободных аминокислот, образовавшихся в результате гидролиза белков, происходит в
- 1) ротовой полости
  - 2) желудке
  - 3) тонком кишечнике
  - 4) нет верного ответа
9. Процесс отщепления карбоксильной группы от аминокислоты в форме  $\text{CO}_2$  называется
- 1) дезаминирование аминокислот
  - 2) трансдезаминирование
  - 3) декарбоксилирование аминокислот
10. Верны ли следующие суждения:
- А. Аммиак в организме подвергается химической модификации с образованием нетоксичных соединений.

В. Начальной реакцией орнитинового цикла является синтез карбомилфосфата из  $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$  с участием двух молекул АТФ.

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) оба суждения верные
- 4) оба суждения не верные

11. Гидролиз основных полисахаридов пищи в двенадцатиперстной и тонкой кишке протекает под действием гликозидаз

- 1) амилазы
- 2) целлюлазы
- 3) мальтазы
- 4) глюкокиназы

12. Верны ли следующие суждения:

А. Гликоген интенсивно синтезируется в печени и мышечной ткани.

В. Гликолиз – катаболизм глюкозы.

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) оба суждения верные
- 4) оба суждения не верные

13. Аэробный гликолиз наибольшее значение имеет для

- 1) мозга
- 2) печени
- 3) желудка
- 4) легких

14. Брожению могут подвергаться

- 1) спирты
- 2) аминокислоты
- 3) моносахариды
- 4) все выше перечисленные

15. Верны ли следующие суждения:

А. Лимоннокислое брожение осуществляется в аэробных условиях.

В. Продуктами маслянокислого брожения является масляная кислота, углекислый газ, вода.

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) оба суждения верные
- 4) оба суждения не верные

16. Верны ли следующие суждения:

А. Темновая стадия фотосинтеза является метаболической.

В. В темновой стадии фотосинтеза происходит преобразование энергии квантов света, поглощенной фотосинтетическими пигментами в энергию химических связей АТФ и восстановление НАДФ.

- 1) верно только А
- 2) верно только В
- 3) оба суждения верные
- 4) оба суждения не верные

17. Напишите суммарное уравнение фотосинтеза.

18.  $\text{C}_4$ -путь характерен для растений

- 1) кукурузы
- 2) сахарного тростника
- 3) сорго
- 4) все выше перечисленные

19. Избыток моносахаридов, образующихся в процессе фотосинтеза, используются растениями для синтеза

- 1) крахмала и целлюлозы
- 2) воды
- 3) кислорода
- 4) нет верного ответа

20. К кетонным телам относятся

- 1) ацетоуксусная кислота
- 2) ацетон
- 3)  $\beta$ -гидроксимасляная кислота
- 4) все выше перечисленные

**Критерии оценки (в баллах):**

За выполнение каждого тестового задания студенту выставляются баллы. Тип используемой шкалы оценивания – номинальная шкала, которая предполагает, что за правильный ответ к каждому заданию выставляется один балл, за не правильный – ноль. В соответствии с номинальной шкалой, оценивается всё задание в целом, а не какая-либо из его частей.

Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет наивысший балл. В спецификации указывается общий наивысший балл по тесту. Также устанавливается диапазон баллов, которые необходимо набрать для того, чтобы получить «отличную», «хорошую», «удовлетворительную» или «неудовлетворительную оценки».

– 12-15 баллов выставляется студенту, если он выполнил 85% – 100% тестовых заданий;

– 9-11 баллов выставляется студенту, если он выполнил 65% – 85% тестовых заданий;

– 7-9 баллов выставляется студенту, если он выполнил 50% – 65% тестовых заданий;

– 4-6 балла выставляется студенту, если он выполнил менее 50% тестовых заданий;

– 1-3 балл выставляется студенту, если большая часть заданий не выполнена.

**Лабораторная работа**

Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
Раздел 1. Биоорганические молекулы: строение, свойства, функции	
Аминокислоты. Пептиды. Белки.	Пептиды. Белки. Растворимость в воде карбоновых кислот. Сравнение степени ионизации кислот. Вытеснение кислот из их солей другими кислотами. Различие в окисляемости органических кислот. Разложение молочной кислоты концентрированной серной кислотой. Приготовление растворов белков. Получение яичного альбумина. Получение молочного альбумина и казеина. Получение растительного альбумина (лейкозина). Получение раствора желатина. Отношение белков к кислотам и щелочам.

	Коагуляция желатина спиртом. Осаждение белков концентрированными минеральными кислотами. Осаждение белков солями тяжелых металлов. Биуретовая реакция белков. Ксантопротеиновая реакция белков. Приготовление экстракта из мышечной ткани (говяжий фарш). Обнаружение фосфатов, хлоридов, сульфатов и молочной кислоты в экстракте. Осаждение белка миозина и актомиозина из экстракта. Гидролиз нуклеопротеидов дрожжей. Гидролиз казеина и открытие в гидролизате фосфорной кислоты. Выделение гликопротеида из слюны и нафтоловая проба на углеводный компонент.
Ферменты (энзимы).	Количественное определение активности амилазы слюны в присутствии активатора и ингибитора фермента. Термолабильность ферментов. Специфичность ферментов. Влияние температуры на скорость ферментативного катализа. Качественные пробы на присутствие ферментов. Действие амилазы слюны на крахмал. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. Действие каталазы на пероксид водорода.
Витамины.	Качественные реакции на водорастворимые витамины и жирорастворимые витамины
Углеводы.	Окисление альдозы и кетозы йодом. Реакция Селиванова на кетозы. Гидролиз сахарозы. Получение слизиной кислоты. Реакции крахмала. Реакция на углеводы с $\alpha$ – нафтолом (реакция Молиша). Взаимодействие углеводов с концентрированными кислотами. Взаимодействие сахаров со щелочами. Взаимодействие сахаров с солями двухвалентной меди в щелочном растворе.
Липиды.	Растворение жиров Эмульгирование жиров Гидролиз жира (омыление) Открытие в гидролизате составных частей жира Открытие ненасыщенных жирных кислот в жире Получение нерастворимых солей высших жирных кислот Определение йодного числа Определение числа омыления жира Определение кислотного числа Определение эфирного числа жира Получение фосфатидилхолинов из яичного желтка. Осаждение ацетоном Эмульгирование Определение жирных кислот Обнаружение глицерина

*Примерные критерии оценивания выполнения лабораторной работы*

**Критерии оценки (в баллах):**

– 3 балла выставляется студенту, если работа выполнена полностью и правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, правильно произведены все расчеты; учтены правила техники безопасности, отчет оформлен грамотно;

– 2 балла выставляется студенту, если работа выполнена правильно, сделаны соответствующие наблюдения и выводы, но при этом эксперимент выполнен не полностью, или допущены незначительные ошибки в ходе работы;

– 1 балл выставляется студенту, если работа выполнена правильно приблизительно на 50 %, или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента и оформлении работы, неверно произведены расчеты.

– 0 баллов выставляется студенту, если лабораторная работа не выполнена.

**Перечень вопросов к экзамену (семестр 7)**

- 1 Биохимические основы жизни. Уровни организации живой природы. Основные свойства живого.
- 2 Химическая организация растительной и животной клетки. Вирусы.
- 3 Структура аминокислот. Биологические функции аминокислот.
- 4 Классификация аминокислот.
- 5 Физико-химические свойства аминокислот.
- 6 Химические реакции, характерные для аминокислот: реакции с участием карбоксильной и аминогрупп.
- 7 Химические реакции, характерные для аминокислот: реакции с одновременным участием карбоксильной и аминогрупп, специфические реакции аминокислот.
- 8 Полипептидная теория химического строения белков. Синтез пептидов.
- 9 Структурно-пространственная организация пептидов и белков.
- 10 Классификация белков и их биологические функции. Глобулярные и фибриллярные белки.
- 11 Простые белки: гистоны, протамины, альбумины, глобулины, проламины, глютелины, склеропротеины.
- 12 Сложные белки: фосфопротеины, хромопротеины, металлопротеины, гликопротеины, липопротеины, нуклеопротеины.
- 13 Физико-химические свойства белков и их растворов.
- 14 Общая характеристика ферментов.
- 15 Классификация и номенклатура ферментов.
- 16 Свойства ферментов.
- 17 Механизмы действия ферментов.
- 18 Основы ферментативной кинетики.
- 19 Активность ферментов. Регуляция активности ферментов.
- 20 Общая характеристика порфиринов. Миоглобин
- 21 Общая характеристика порфиринов. Гемоглобин.
- 22 Общая характеристика гормонов. Получение и применение гормонов.
- 23 Механизмы действия гормонов.
- 24 Гормоны гипоталамуса (либерины, статины), гипофиза (тропины).
- 25 Гормоны щитовидной железы (йодтиронин, кальцитонин, паратгормон).
- 26 Гормоны поджелудочной железы (инсулин, глюкагон), надпочечников (адреналин, норадреналин). Простагландины.
- 27 Стероидные гормоны (классы глюкокортикоиды, минералокортикоиды, андрогены, половые гормоны).
- 28 Общая характеристика витаминов. Взаимодействие витаминов, авитаминозное действие.
- 29 Жирорастворимые витамины группы *A* и *K*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 30 Жирорастворимые витамины группы *D* и *E*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 31 Витаминоподобные жирорастворимые вещества.
- 32 Водорастворимые витамины группы *B*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.

- 33 Водорастворимые витамины *C, P, H*: химическая природа, биохимические функции, дефицит и избыток витаминов.
- 34 Витаминоподобные водорастворимые вещества.
- 35 Строение и биологические функции липидов. Классификация липидов.
- 36 Общая характеристика нейтральных жиров (насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты) и восков. Жировые числа (константы).
- 37 Омыляемые сложные липиды. Важнейшие представители, их строение, биохимические функции.
- 38 Неомыляемые липиды. Важнейшие представители, их строение, биохимические функции.
- 39 Общая характеристика углеводов: классификация, функции.
- 40 Общая характеристика моносахаридов: строение, классификация, функции, свойства.
- 41 Общая характеристика олигосахаридов: строение, классификация, функции.
- 42 Общая характеристика полисахаридов: строение, классификация, функции.
- 43 Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты: строение, физико-химические свойства, биологические функции.
- 44 Структурно-функциональная организация молекул ДНК. Первичная структура ДНК. Правила Чаргаффа. Вторичная структура ДНК. Основные положения модели Дж. Уотсона и Ф. Крика.
- 45 Структурно-функциональная организация молекул ДНК. Третичная структура ДНК. Суперспирализованное состояние ДНК. Уровни упаковки молекул ДНК.
- 46 Структурно-функциональная организация молекул РНК. Виды РНК.
- 47 Иммунный ответ, иммуноглобулины.
- 48 Иммунная система.

### **Перечень вопросов к экзамену (семестр 8)**

- 1 Обмен веществ и энергии. Метаболические системы организмов (автотрофные, гетеротрофные, миксотрофные).
- 2 Основы биоэнергетики. «Высококоэнергетические» соединения.
- 3 Биологическое окисление. Развитие представлений о биологическом окислении. Дыхательная цепь.
- 4 Фосфорилирование АДФ. Митохондриальное и микросомальное окисление.
- 5 Общий путь катаболизма: окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты и цикл Кребса. Основные биохимические функции цикла Кребса.
- 6 Глиоксилатный цикл.
- 7 Биосинтез пуриновых нуклеотидов (синтез ИМФ, АТФ и ГТФ).
- 8 Биосинтез пиримидиновых нуклеотидов. Катаболизм нуклеиновых кислот и нуклеотидов (схема катаболического пути пуриновых нуклеотидов).
- 9 Биосинтез ДНК (репликация). Консервативная, полуконсервативная и дисперсная репликации. Ингибирование репликации.
- 10 Механизм репликации. Репарация повреждений ДНК.
- 11 Биосинтез РНК (транскрипция).
- 12 Обмен белков и аминокислот. Динамическое состояние белков в организме. Биологическая фиксация азота. Нарушения обмена белков.
- 13 Генетический код. Ген. Геном.

- 14 Биосинтез белков (трансляция). Механизм трансляции. Нарушения обмена белков.
- 15 Гидролиз белков в процессе пищеварения. Эндопептидазы. Экзопептидазы. Соляная кислота.
- 16 Катаболизм аминокислот. Реакции дезаминирования, трансдезаминирования, декарбоксилирования. Разложение аминокислот под действием бактерий. Биосинтез заменимых аминокислот (схема метаболические пути использования углеродного скелета аминокислот, схема биосинтеза заменимых аминокислот).
- 17 Обмен аммиака. Орнитиновый цикл.
- 18 Превращения углеводов в процессе пищеварения. Патологии, связанные с нарушениями обмена углеводов.
- 19 Обмен гликогена (гликогеногенез, гликогенолиз) и его регуляция.
- 20 Катаболизм глюкозы (гликолиз). Биосинтез глюкозы (глюконеогенез).
- 21 Аэробное и анаэробное превращения пирувата. Эффекты Пастера и Кребтри. Брожение: спиртовое, молочнокислое, маслянокислое, лимоннокислое.
- 22 Пентозофосфатный путь окисления углеводов.
- 23 Фотосинтез. Фотосинтезирующие организмы, пигменты. Стадии фотосинтеза. Биосинтез полисахаридов растений.
- 24 Фотохимические реакции фотосинтеза. Темновые реакции фотосинтеза.  $C_3$ -,  $C_4$ -, САМ-фотосинтез.
- 25 Превращения липидов в процессе пищеварения. Нарушения обмена липидов.
- 26 Биоокисление жирных кислот.  $\beta$ -Окисление жирных кислот.  $\alpha$ -,  $\omega$ -Окисление жирных кислот.
- 27 Биосинтез кетоновых тел. Биосинтез жирных кислот и холестерина.
- 28 Транспорт веществ через биомембраны. Строение клеточных мембран.
- 29 Транспорт ионов  $Na^+$  и  $K^+$  через клеточные мембраны.
- 30 Водно-минеральный обмен. Вода: свойства и биологические функции.
- 31 Минеральный обмен. Регуляция и нарушения кислотно-основного равновесия.
- 32 Гидрокарбонатная, фосфатная, гемоглобиновая буферные системы.
- 33 Полимеразная цепная реакция. Рестриктазы.
- 34 Основы генной инженерии

### Экзаменационные билеты

Экзамен проводится в виде индивидуального устного опроса по билетам.

Из подготовленного перечня вопросов к промежуточной аттестации формируются экзаменационные билеты. Экзаменационные материалы включают разделы:

1. Биоорганические молекулы: строение, свойства, функции
2. Обмен веществ и энергии

Экзаменационный билет содержит 2 теоретических вопроса. Такая структура и содержание экзаменационного билета позволяет контролировать как усвоение учащимися учебного материала, так и умение его применять.

*Образец экзаменационного билета:*

**Стерлитамакский Филиал Федерального Государственного  
Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования  
«Башкирский Государственный Университет»**

Факультет: Естественнонаучный  
Кафедра: Химия и химическая технология  
Дисциплина: Химические основы биологических процессов  
Учебный год: 2021/2022

Билет №1

1. Биохимические основы жизни. Уровни организации живой природы. Основные свойства живого.
2. Вторичная структура ДНК. Основные положения модели Дж. Уотсона и Ф. Крика.

Зав. кафедрой, д.т.н.

Я.М. Абдрашитов

*Примерные критерии оценивания ответа на экзамене:*

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;
- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.
- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;
- **0-10 баллов** выставляется студенту, если он отказался от ответа или не смог ответить на вопросы билета, ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), описание шкал оценивания**

**Рейтинг-план дисциплины (6 семестр)**

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение лабораторных работ	3	4	5	12

2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Выполнение лабораторных работ	3	4	5	12
2. Коллоквиум	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических, лабораторных занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

### Рейтинг-план дисциплины (7 семестр)

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Коллоквиум	4	3	5	12
2. Выполнение лабораторных работ	2	4	5	8
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>			<b>10</b>	<b>20</b>
1. Коллоквиум	4	3	5	12
2. Выполнение лабораторных работ	2	4	5	8

работ				
<b>Рубежный контроль</b>			<b>5</b>	<b>15</b>
Тестирование	15	1	5	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
Активная работа на лекционных и лабораторных занятиях			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
Посещение практических, лабораторных занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен	<b>30</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>30</b>

Результаты обучения по дисциплине (модулю) у обучающихся оцениваются по итогам текущего контроля количественной оценкой, выраженной в рейтинговых баллах. Оценке подлежит каждое контрольное мероприятие.

При оценивании сформированности компетенций применяется четырехуровневая шкала «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

Максимальный балл по каждому виду оценочного средства определяется в рейтинг-плане и выражает полное (100%) освоение компетенции.

Уровень сформированности компетенции «хорошо» устанавливается в случае, когда объем выполненных заданий соответствующего оценочного средства составляет 80-100%; «удовлетворительно» – выполнено 40-80%; «неудовлетворительно» – выполнено 0-40%

Рейтинговый балл за выполнение части или полного объема заданий соответствующего оценочного средства выставляется по формуле:

$$\text{Рейтинговый балл} = k \times \text{Максимальный балл},$$

где  $k = 0,2$  при уровне освоения «неудовлетворительно»,  $k = 0,4$  при уровне освоения «удовлетворительно»,  $k = 0,8$  при уровне освоения «хорошо» и  $k = 1$  при уровне освоения «отлично».

Оценка на этапе промежуточной аттестации выставляется согласно Положению о модульно-рейтинговой системе обучения и оценки успеваемости студентов БашГУ:

На экзамене выставляется оценка:

- отлично - при накоплении от 80 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),
- хорошо - при накоплении от 60 до 79 рейтинговых баллов,
- удовлетворительно - при накоплении от 45 до 59 рейтинговых баллов,
- неудовлетворительно - при накоплении менее 45 рейтинговых баллов.

При получении на экзамене оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», на зачёте оценки «зачтено» считается, что результаты обучения по дисциплине (модулю) достигнуты и компетенции на этапе изучения дисциплины (модуля) сформированы.