

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 10 от 11 февраля 2022 г.

Зав. кафедрой  /С.А. Башкатов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета

 М.И. Гарипова


**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Основы динамической биохимии

часть, формируемая участниками образовательных отношений  
Дисциплины по выбору  
**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология  
Направленность (профиль) подготовки  
Генетика

Квалификация  
бакалавр

Разработчик (составитель) К.б.н., доцент	 /И.А. Шпирная
---	---

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель: к.б.н., доцент кафедры биохимии и биотехнологии И.А. Шпирная

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии протокол № 10 от 11 февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой  / С.А. Башкатов

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.
  - 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
  - 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
  - 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-2 Проведение работ по исследованиям лекарственных средств	<b>ИПК 2.1</b> – Знать основы клеточной и молекулярной биологии, анатомии, нормальной и патологической физиологии; правила, способы и принципы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний); этиологию, патогенез, клинику, принципы лечения и профилактики заболеваний человека с целью подготовки и оценки трансляционных моделей на экспериментальных животных	Знать основные метаболические процессы живых организмов
		<b>ИПК 2.2</b> – Уметь обосновывать значимость и описывать цели и задачи доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Уметь определять состав метаболитов в биологических образцах
		<b>ИПК 2.3</b> – Владеть формулировкой обоснования, описанием целей и задач доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Владеть навыками определения биологической активности метаболитов и макромолекул

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы динамической биохимии» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, дисциплины по выбору.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре. Целью освоения дисциплины «Основы динамической биохимии» является получение студентами основ фундаментальных знаний о химических процессах, протекающих в живых клетках, а также о строении и превращениях биологических молекул - субстратов этих физико-химических процессов; совокупности знаний об основных закономерностях, связывающих протекание химических процессов с наблюдаемыми биологическими явлениями.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотношенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ПК-2- Проведение работ по исследованиям лекарственных средств

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Зачтено»	«Зачтено»
<b>ИПК 2.1</b> – Знать основы клеточной и молекулярной биологии, анатомии, нормальной и патологической физиологии; правила, способы и принципы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний); этиологию, патогенез, клинику, принципы лечения и профилактики заболеваний человека с целью подготовки и оценки трансляционных моделей на экспериментальных животных	Знать основные метаболические процессы живых организмов	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или
<b>ИПК 2.2</b> – Уметь обосновывать значимость и описывать цели и задачи доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Уметь определять состав метаболитов в биологических образцах	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или
<b>ИПК 2.3</b> – Владеть формулировкой обоснования, описанием целей и задач доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Владеть навыками определения биологической активности метаболитов и макромолекул	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или выше.	Обучающийся владеет всеми основополагающими знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям в области изучаемой дисциплины; показывает достаточную глубину понимания учебного материала, но возможна недостаточная системность и аргументированность знаний по дисциплине; допускает незначительные неточности в употреблении понятийно-категориального аппарата по дисциплине; демонстрирует практические умения и навыки в области деятельности. Освоение знаний/умений/навыков как минимум на удовлетворительном уровне или

			выше.
--	--	--	-------

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<b>ИПК 2.1</b> – Знать основы клеточной и молекулярной биологии, анатомии, нормальной и патологической физиологии; правила, способы и принципы получения биологического материала для лабораторных исследований (испытаний); этиологию, патогенез, клинику, принципы лечения и профилактики заболеваний человека с целью подготовки и оценки трансляционных моделей на экспериментальных животных	Знать основные метаболические процессы живых организмов	тестирование, контрольная работа
<b>ИПК 2.2</b> – Уметь обосновывать значимость и описывать цели и задачи доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Уметь определять состав метаболитов в биологических образцах	тестирование, контрольная работа
<b>ИПК 2.3</b> – Владеть формулировкой обоснования, описанием целей и задач доклинического исследования лекарственного средства для медицинского применения, биомедицинского клеточного продукта, технического испытания и токсикологического исследования (испытания) медицинского изделия	Владеть навыками определения биологической активности метаболитов и макромолекул	тестирование, контрольная работа

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов), не  
зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

## Рейтинг – план дисциплины

### Основы динамической биохимии

направление/специальность 06.03.01 Биология

курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Биотехнологические процессы</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
Тестирование	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	25	1	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Модуль 2. Биотехнологическое оборудование</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Выполнение и защита лабораторных работ	5	2	0	10
Тестирование	15	1	0	15
<b>Рубежный контроль</b>				
Контрольная работа	25	1	0	25
<b>Всего по модулю</b>			<b>0</b>	<b>50</b>
<b>Поощрительный рейтинг за семестр</b>				
Выступление на научных конференциях, участие в олимпиадах	5	1	0	5
Выполнение индивидуального задания	5	1	0	5
<b>Всего по поощрительному рейтингу</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий	1	9	0	-9
Посещение лабораторных занятий	1	9	0	-9
Посещение практических занятий	1	9	0	-9
<b>Всего по посещаемости</b>			<b>0</b>	<b>-27</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>0</b>	<b>110</b>



## Тестирование

Тестирование является одной из форм текущего контроля и позволяет преподавателю проверить сформированный уровень знаний по дисциплине. Тесты могут включать в себя вопросы с множественным выбором.

Каждый из тестовых вариантов включает в себя 10 вопросов, каждый из которых оценивается в 1 балл. В случае частичного или неверно выполненного задания результат ответа признается равным 0. Общий итог тестирования рассчитывается путем суммирования баллов за правильные ответы.

### Критерии оценивания

10 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 8-10 вопросов теста.

6-8 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 6-7 вопросов теста.

3-5 баллов ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 5 вопросов теста.

0-2 балла ставится, если обучающийся:

- студент дал правильные ответы на 4 или менее вопросов теста.

## Примеры тестовых заданий по теме: «Обмен белков»

1. Аминокислотой, которая в водном растворе в большей степени проявляет основные свойства, является ...

1. Аргинин
2. Тирозин.
3. Аспарагин
4. Валин

2. Для обнаружения аминокислот в отдельных порциях растворов после проведения гидролиза белка и их хроматографического разделения используется ...

1. Реакция с нингидрином
2. Биуретовая реакция
3. ксантопротеиновая реакция
4. реакция с реактивом Селиванова

3. Белки, состоящие более чем из одной полипептидной цепи, называются:

1. Полифункциональными.
2. Олигомерными.
3. Полимерными.
4. Синтетическими.

4. Последовательность аминокислотных остатков в полипептидных цепях определяет структуру белка:

1. Третичную.

2. Вторичную.
3. Первичную.
4. Четвертичную.

5. Кроме глицина все аминокислоты входящие в состав белков являются:

1. Левовращающими изомерами
2. Имеют D-конфигурацию
3. Оптически неактивны
4. Имеют L-конфигурацию
5. Являются L- или D-аминокислотами

6. К аминокислотам с гидрофобными радикалами относятся:

1. лейцин
2. валин
3. аспарагиновая кислота
4. лизин
5. аргинин

7. Какие цветные реакции можно использовать для обнаружения белков:

1. биуретовую
2. ксантопротеиновую
3. Миллона
4. Ламберта-Бера

8. Чем определяется пищевая ценность белков?

1. аминокислотным составом
2. наличием заряда белковых молекул
3. возможностью расщепления в ЖКТ
4. порядком чередования аминокислот в молекуле белка
5. молекулярной массой белка

9. Объясните причины появления окраски при положительной нингидриновой реакции.

10. Перечислите незаменимые АК.

11. Напишите образование трипептидов из аланина, фенилаланина и глицина.

### **Примеры тестовых заданий по теме: «Обмен нуклеиновых кислот»**

1. Какие химические соединения образуются при полном гидролизе нуклеиновых кислот:

1. Пуриновые основания
2. Аденозинтрифосфорная кислота
3. Пентозы
4. Фосфорная кислота

2. Какими связями соединяются между собой моонуклеотиды, создавая линейные полимеры:

1. Ионными
2. 3'5'-фосфодиэфирными;
3. Пирофосфатными
4. Водородными
5. Координационными

3. Какие физические изменения возникают при денатурации ДНК:

1. Изменение спектра поглощения
2. Гипохромный эффект
3. Гиперхромный эффект
4. Увеличение плавучей плотности
5. Увеличение отрицательного угла вращения плоскости поляризации

4. Какой из указанных углеводов входит в состав РНК:

1. альфа-D-рибофураноза
2. Рамноза
3. альфа-D-фруктофураноза
4. альфа-D-2-дезоксирибофураноза
5. альфа-D-галактопираноза

5. Какие из перечисленных соединений являются нуклеозидами:

1. Аденозин
2. 2-дезокситимидин
3. Аденинрибонуклеозидмонофосфат
4. ЦАМФ
5. Цитидин

6. Какие соединения являются дезоксирибонуклеозиддифосфатами:

1. ДГДФ
2. ДАТФ
3. АДФ
4. ДЦТФ

7. Какие аминокислоты принимают участие в биосинтезе пуриновых оснований:

1. Аланин
2. Глицин
3. Аспарагин
4. Лизин
5. Глутамин

8. Какие компоненты необходимы для осуществления начальной стадии белкового синтеза - активации аминокислот:

1. 20 аминокислот, ферменты аминоацил-тРНК-синтетазы, тРНК, АТФ,  $Mg^{2+}$
2. 20 аминокислот, тРНК, ГТФ,  $Ca^{2+}$
3. 20 аминокислот, ферменты аминоацил-тРНК-синтетазы,  $Mg^{2+}$
4. 20 аминокислот, 20 аминоациладенилатов,  $Mg^{2+}$

5. 20 аминокислот, аминоксил-тРНК-синтетезы, АТФ

9. Назовите источники 2 и 8 атомов азота в составе инозиновой кислоты

1. N10-формил-ТГФК
2. N5-N10-метенил-ТГФК
3. аспарагиновая кислота
4. глутаминовая кислота

10. Какой из гистоновых белков не участвует в образовании нуклеосомы

1. H1
2. H2a
3. H2b
4. H3
5. H4

11. Что происходит на стадии посттрансляционной модификации при биосинтезе белка

1. диссоциирует рибосомальный комплекс на большую и малую субъединицы
2. активируется РНК-полимераза для синтеза новой полипептидной молекулы
3. происходят процессы формирования нативной структуры белковой молекулы

12. Как определить в гидролизате НК присутствие фосфатов?

13. Запишите структурную формулу пуринового основания

### **Примеры тестовых заданий по теме: «Обмен углеводов»**

1. Из перечисленных утверждений выберите правильное:

1. Составной компонент целлюлозы - альфа-глюкоза
2. При кислотном гидролизе крахмала образуется мальтоза
3. При действии на мальтозу мальтазы образуется альфа-глюкоза
4. Продуктами гидролиза крахмала и гликогена является галактоза

2. Какие из нижеперечисленных соединений относятся к гомополисахаридам:

1. Крахмал, гликоген
2. Хондроитинсульфат, гиалуроновая кислота
3. Целлюлоза, амилопектин
4. Кератансульфат, гепарин

3. Благодаря какому ферменту глюкоза задерживается в клетке:

1. Гексокиназе
2. Альдолазе фруктозо-1,6-бисфосфата
3. Фосфатазе глюкозо-6-фосфата

4. Мутаротация – это...

1.Изменение удельного вращения при растворении моноз в воде

2.Образование различных циклических форм моноз

3. Расщепление олигосахаридов на монозы
4. Образование различных таутомеров

5. Какой компонент молока нарушает пищеварение у лиц, не переносящих молоко:

1. Сахароза
2. Лактоза
3. Мальтоза
4. Трегалоза

6. Какие функции выполняет целлюлоза в организме человека:

1. Энергетическую
2. Стимуляция перистальтики кишечника
3. Пластическую
4. Контроль мочевинообразования

7. Что является конечным продуктом переваривания крахмала в ЖКТ:

1. бета-D-глюкоза
2. альфа-глюкоза
3. мальтоза
4. трегалоза

8. К какому эффекту приводит фосфорилирование глюкозы гексо- или глюкокиназой:

1. увеличению способности проходить через мембраны и, таким образом, к лучшему поступлению глюкозы в различные клетки
2. снижению метаболической активности глюкозы и облегчению ее депонирования
3. снижению способности глюкозы проникать через цитоплазматические мембраны и, таким образом, задержке глюкозы внутри клетки

9. Где в клетке локализуются ферменты цикла трикарбоновых кислот:

1. в цитозоле
2. в межмембранном пространстве митохондрий
3. в матриксе митохондрий
4. в эндоплазматическом ретикулуме

10. Что обеспечивает значительная разветвленность молекулы гликогена:

1. возможность быстрой мобилизации глюкозы и решение осмотической проблемы
2. уменьшение энергетических затрат при ее синтезе
3. увеличение энергетического выхода при мобилизации глюкозы

11. Какую информацию дает положительная реакция Селиванова.

12. Запишите фрагмент молекулы целлюлозы.

### **Примеры тестовых заданий по теме: «Обмен липидов»**

1. Нейтральные жиры – это...

1. сложные эфиры этиленгликоля и жирных кислот
2. сложные эфиры глицерина и жирных кислот

3. сложные эфиры моноатомных спиртов и жирных кислот
  4. сложные эфиры любых спиртов и жирных кислот
2. Фосфолипиды подразделяются на...
1. глицерофосфолипиды и сфингофосфолипиды
  2. этиленгликольфосфолипиды и ацетилхолинфосфолипиды
  3. этаноламинфосфолипиды и диацилфосфолипиды
  4. инозитфосфолипиды и сфингофосфолипиды
3. Для оптимального расщепления липидов необходимы...
1. коагулянты – соли жирных кислот
  2. эмульгаторы – жёлчные кислоты
  3. эмульгаторы - производные глицерина
  4. стабилизаторы - производные нуклеотида
4. При  $\beta$ -окислении жирных кислот получается...
1. ацил-КоА и ацетил-КоА
  2. ацил-КоА
  3. низкомолекулярные кислоты
  4. смесь монокарбоновых и дикарбоновых кислот
5. В одном цикле биосинтеза жирных кислот получают...
1. ацетил-КоА и малонил-КоА
  2. бутирил-КоА
  3. малонил-КоА
  4. бутирил-КоА и ацетил-КоА
6. Сколько ккал энергии выделяется при расщеплении 1 г. жира?
1. 3,4 ккал
  2. 4,1 ккал
  3. 9,3 ккал
  4. 17,6 ккал
7. Выберите правильную формулу пальмитиновой кислоты
1.  $C_{15}H_{35}COOH$
  2.  $C_{16}H_{35}COOH$
  3.  $C_{15}H_{34}COOH$
  4.  $C_{17}H_{33}COOH$
  5.  $C_{15}H_{31}COOH$
8. Каким образом происходит перенос ацетил –КоА из митохондрий в цитоплазму в ходе синтеза жирных кислот
1. При участии цитрата
  2. При участии карнитина
  3. При участии глицерофосфатного механизма
  4. Путем активного транспорта с затратой АТФ
  5. В виде малонил-КоА

9. Транспортная форма холестерина из печени в периферические клетки

1. ЛПНП
2. хиломикроны
3. ЛПОНП
4. ЛПВП
5. альбумины

10. Какое азотистое соединение принимает участие в карбоксилировании ацетил-КоА в ходе синтеза жирных кислот

1. биотин
2. карнитин
3. серин
4. креатин
5. карнозин
6. метионин
7. холин

11. Первая реакция на пути метаболических превращений глицерина

1. фосфорилирование
2. восстановление
3. окисление
4. ацилирование
5. метилирование

### **Контрольная работа**

Средство рубежного контроля остаточных знаний и умений, состоящее из трех вопросов или заданий, которые студент должен решить, выполнить. Контрольная работа выполняется письменно на практическом занятии под контролем преподавателя.

### **Критерии оценивания**

За ответы на вопросы студент может получить максимально 15 баллов за 3 вопроса. Каждый ответ на вопрос оценивается отдельно в 5 баллов, после чего все баллы суммируются в итоговую оценку.

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответ на теоретические вопрос билет, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов.

- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий.

- 2-3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами.

- 1 балл выставляется студенту, если ответ студент плохо ориентируется в вопросе, допускает грубые ошибки.

- 0 баллов выставляется студенту, если ответа на вопрос нет.

### **Примеры вопросов для контрольной работы:**

1. Какие соединения называются узловыми метаболитами? Приведите примеры. От чего
2. зависит вовлечение этих метаболитов в тот или иной обменный процесс и как осуще-
3. ствляется эта регуляция?

4. На уровне каких соединений взаимосвязаны между собой углеводный и липидный обмены? Ответ поясните конкретными примерами.
5. Укажите соединения, связывающие между собой углеводный и белковый обмены.
6. Почему превращение липидов и белков в углеводы в организме человека носит ограниченный характер? Ответ аргументированно поясните.
7. Приведите примеры соединений на уровне которых связаны белковый и липидный обмены.
8. Что понимают под азотистым балансом? Как он изменяется в возрастной динамике? От чего зависит биологическая полноценность белков? Назовите незаменимые аминокислоты.
9. Где происходит гниение белков и обезвреживание продуктов их распада?
10. Перечислите основные пути использования аминокислот в организме человека.
11. В каком случае аминокислоты могут использоваться в качестве энергетического материала?
12. Назовите промежуточные продукты при расщеплении глюкогенных и кетогенных аминокислот?
13. Какие виды дезаминирования аминокислот происходят в организме человека и в чем состоят их различия?
14. Какова биологическая роль трансаминирования. В чем заключается диагностическое значение определения активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы?
15. В чем состоит значение для организма человека биогенных аминов - гистамина и серотонина. Какова роль  $\gamma$ -аминомасляной кислоты (ГАМК)?
16. Чем объясняется токсичность аммиака? Перечислите основные пути его обезвреживания.
17. Приведите схему реакций орнитинового цикла. Каково происхождение атомов углерода и азота в молекуле мочевины?
18. Что означают термины «транскрипция», «рекогниция», «трансляция»?
19. Охарактеризуйте процессы, протекающие в ходе инициации, элонгации и терминации при биосинтезе белка.
20. Назовите основные этапы в процессе превращения гемоглобина в организме животных.
21. Где происходит конъюгация билирубина и в чем заключается ее значение?
22. По каким биохимическим показателям крови, мочи и кала можно различить между собой гемолитическую, механическую и печеночную желтухи?
23. Приведите схему распада АМФ, ГМФ, ЦМФ и УМФ в организме человека? Каковы конечные продукты распада пуриновых и пиримидиновых азотистых оснований?
24. Каковы пути использования глицина,  $\alpha$ -аланина и серина в организме человека?
25. Укажите пути использования цистеина и метионина в организме человека.
26. Приведите возможные пути использования фенилаланина и тирозина в организме животных.
27. Назовите пути использования в организме человека триптофана, гистидина и пролина.
28. Каковы пути использования в организме человека аспарагиновой и глутаминовой кислот?
29. Назовите ферменты, участвующие в расщеплении крахмала, гликогена, клетчатки, сахарозы и лактозы в организме человека.
30. В чем состоит значение анаэробного гликолиза. Укажите пункты субстратного фосфорилирования в ходе этого процесса.
31. В чем заключается преимущество аэробного пути утилизации глюкозы по сравнению с анаэробным? В каких тканях, и при каких условиях метаболизм глюкозы протекает преимущественно по анаэробному пути?
32. С кормом животное получило углеводов, эквивалентное 720 г глюкозы. Рассчитайте



возможный выход АТФ, если окисление глюкозы происходило: а) в анаэробных условиях; б) в аэробных условиях?

33. Какова роль пентозофосфатного пути метаболизма углеводов. Назовите регуляторные
34. механизмы окислительной и неокислительной ветви ПФП.
35. Назовите основные неуглеводные предшественники глюкозы. Какова биологическая роль глюконеогенеза?
36. В чем состоит разница при использовании гликогена в мышечной ткани и печени? Ответ аргументировано обоснуйте.
37. Каково в норме содержание глюкозы в крови? Укажите механизмы поддержания нормального уровня глюкозы в крови. Назовите основные причины гипергликемии и глюкозурии.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Авдеева, Л.В. Биохимия: Учебник / Л.В. Авдеева, Т.Л. Алейникова, Л.Е. Андрианова; Под ред. Е.С. Северина. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2015. - 768 с.
2. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс] : учеб. пособие/ Плакунов В. К. — М. : Логос, 2010 .— 216с. — <URL:<http://www.biblioclub.ru/book/84985/>>.
3. Таганович А. Д. Биологическая химия [Электронный ресурс] : учебник / А. Д. Таганович [и др.] .— Минск : Вышэйшая школа, 2013 .— 672 с. —<URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235731&sr=1#>>.

#### Дополнительная литература:

1. Ибрагимов Р.И., Шпирная И.А., Цветков В.О., Яруллина Л.Г. Обмен белков и аминокислот. Учебное пособие. Уфа, РИЦ БашГУ, 2016. 112 с.
2. Киреева Н. А., Бакаева М. Д. Биохимия витаминов : учеб. пособие /; БашГУ .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2010 .— 124 с.
3. Кнорре Д.Г. Биологическая химия : учеб. для хим., биол. и мед. специальностей вузов / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина .— 3-е изд., испр. — М. : Высшая школа, 2000 .— 480 с. — Библиогр.: с. 466
4. Комов В.П. Биохимия [Электронный ресурс] / Комов В. П. - М.: Дрофа, 2008 - 640 с. Методические указания "Белки", составители: Ямалеева А.А., Киреева Н.А., Уфа РИО БашГУ. 2006. 48 с.
5. Периодические издания Журналы в бумажном и электронном варианте «Прикладная биохимия и микробиология», «Биотехнология».
6. Филиппович Ю.Б. Основы биохимии : учебник для студ. хим. и биол. спец. пед. ун-тов и ин-тов / Ю. Б. Филиппович .— 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Вышш.шк., 1993 .— 495 с.
7. Фомина М. В. Фармацевтическая биохимия [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / М. В. Фомина, Е. В. Бибарцева, О. Я. Соколова .— Оренбург : ОГУ, 2015 .— 109 с. <URL:[<http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=438993&sr=1>](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=438993&sr=1)>.
8. Хелдт Г.-В. Биохимия растений [Электронный ресурс]/ Г.-В. Хелдт ; под ред. А.М. Носова, В.В. Чуба— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 .— 471с.
9. Шамраев А. В. Биохимия [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А. В. Шамраев .— Оренбург : ОГУ, 2014 .— 186 с. URL:[<http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=270262&sr=1>](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=270262&sr=1)>.

10. Ямалеева А.А., Киреева Н.А. Углеводы. Методические указания к лаборатор.-практ. Занятиям по биохимии. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2008. 52с.

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
4. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
5. Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ - <http://diss.rsl.ru/>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования SCOPUS - <http://www.gpntb.ru>.
8. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science - <http://www.gpntb.ru>

### Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.
3. Statistica Advanced for Windows v.12 English / v.10 Russian Academic. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Аудитория № 332	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Оборудование: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 232	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Оборудование: учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma.
Аудитория № 328	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентрат центробежный Centri Vap Solvent System Labconco, ферментер, холодильник бытовой Бирюса, шкаф вытяжной – 2 шт.
Аудитория № 321 Лаборатория	Учебная аудитория для проведения	Учебная мебель, лабораторный инвентарь, учебно-наглядные пособия, рН-метр

молекулярной биотехнологии	занятий семинарского типа	ST2100-F, дозатор (пипетка) переменного объема ЛАЙТ – 10 шт., автоклав 23л МК, Tuttnauer, амплификатор многоканальный "Терцик", аппарат для гель-электрофореза, бокс микробиологической безопасности БМБ-"Ламинар-С"-1,2, весы HL-200, видеоокуляр TourCam 5.1 МП, TourTek, 2 кВт микроцентрифуга-Вортекс 1.5тыс.об/мин, сушижаровой шкаф 80 л, термостат 80 л, термостат твердотельный "Термит», трансиллюминатор ЕСХ-20 М, холодильник лабораторный ХЛ-340 "Позис", центрифуга MiniSpin Eppendorf, шейкер LOIP LS-110, шкаф вытяжной лабораторный ШВ-1,3-Ламинар-С.
Аудитория № 327	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Оборудование: учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран Classic Solution Norma настенный.
Аудитория № 319	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Лаборатория ИТ Оборудование: учебная мебель, доска, персональный компьютер: Intel Core i5-3470, 3,2 ГГц, ОЗУ 8,00 ГБ, Windows 7 профессиональная x64, ПЗУ 360 Гб (15 шт.)
Аудитория № 329	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа	Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, термостат ТСО 1/80 СПУ охлаждающий, центрифуга ОПН 3М, магнитная мешалка ММ-4, шкаф вытяжной – 2 шт.
Читальный зал №2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	Научный и учебный фонд, научная периодика, ПК (моноблок) – 10 шт., неограниченный доступ к электронным БД и ЭБС, количество посадочных мест – 40 Перечень лицензионного программного обеспечения: 1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензия бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензия бессрочная.

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Основы динамической биохимии на 8 семестр  
очная форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	-
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	-
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	35,8

Форма(ы) контроля:

Зачет 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Обмен веществ и энергии. Биологическое окисление. Общее представление об обмене веществ и энергии. Понятие о биологическом окислении. Стадии биологического окисления. Дыхательная цепь, сопряженная с трансформацией энергии. Окислительное фосфорилирование.	2		4	2	Подготовка к тестированию	Тестирование
2	Цикл трикарбоновых кислот Общее представление. Характеристика этапов цтк. Конечные продукты цтк. Биологическая роль цтк. Регуляция цтк. Нарушения работы цтк.	2		4	2	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
3	Обмен углеводов  Понятие об углеводах, распространение в природе и значение для организма человека. Переваривание и всасывание углеводов. Анаэробное окисление углеводов. Аэробный гликолиз. Пентозофосфатный путь превращения углеводов.	2		4	2	Подготовка к тестированию	Тестирование
4	Обмен углеводов Гликолиз, Глюконеогенез	2		4	4	Подготовка к тестированию	Тестирование

5	Обмен липидов Понятие о липидах и их биологическая роль. Переваривание и всасывание липидов. Метаболизм глицерина. Катаболизм жирных кислот.	2			2	Подготовка к тестированию	Тестирование
6	Синтез жирных кислот. Метаболизм стероидов.				4	Подготовка к тестированию	Тестирование
7	Обмен белков Понятие о белках и их биологическая роль. Азотистый баланс. Биосинтез заменимых аминокислот				4	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
8	Переваривание белков и всасывание аминокислот. Синтез БАВ из аминокислот				4	Подготовка к тестированию	Тестирование
9	Обмен нуклеиновых кислот Катаболизм нуклеиновых кислот. Характеристика. Обмен нуклеозидфосфатов. Расщепление пуриновых оснований. Расщепление пиримидиновых оснований.	2		4	4	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
10	Обмен нуклеиновых кислот. Биосинтез пуриновых нуклеотидов.				4	Подготовка к тестированию	Тестирование
11	Взаимосвязь обмена углеводов, липидов и белков			4	3,8	Подготовка к контрольной работе	Контрольная работа
<b>Всего часов:</b>		12		24	35,8		

