

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический университет
имени Максима Танка»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе БГПУ

В.М.Зеленкевич

Регистрационный № УД-26/2015г.

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной
дисциплине для специальности:

1– 02 04 01 Биология и химия

Факультет естествознания

Кафедра химии

Курс II–III

Семестры – 4, 5

Лекции – 42 часа

Экзамен – 5 семестр

Семинарские

занятия – 8 часов

Зачет – 4 семестр

Лабораторные

занятия – 48 часов

Курсовая работа – 7 семестр

Практические

занятия – 12 часов

Аудиторных часов по

учебной дисциплине – 110

Всего часов по

учебной дисциплине – 230 (6,5 з.е.)

Форма получения

высшего образования дневная

Составил В.Н. Никандров, доктор биологических наук, профессор

2015 г.

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы по учебной дисциплине «Биологическая химия», утвержденной 04 февраля 2015 г., регистрационный № ТД – А.549/тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению кафедрой химии
26.02.2015 г. протокол № 8

Заведующий кафедрой химии
В.Н. Никандров

Одобрена и рекомендована к утверждению Советом факультета естествознания учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

17.03.2015 г. протокол № 9

Председатель Совета
Н.В. Науменко

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действует в соответствии с требованиями Министерства образования Республики Беларусь

Методист учебно-методического
управления БГПУ
Е.А. Кравченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная дисциплина «Биологическая химия» предусмотрена образовательным стандартом и типовым учебным планом подготовки студентов по специальности 1– 02 04 01 «Биология и химия» и относится к дисциплинам государственного компонента. Она является одной из важнейших фундаментальных дисциплин в системе биологического образования.

Учебная дисциплина «Биологическая химия» является базовой при изучении ряда учебных дисциплин химического и биологического профиля студентами педагогических специальностей учреждений высшего образования и способствует развитию их творческого мышления.

Этот курс включает, прежде всего, данные о структуре, физико-химических свойствах и биологической активности всех основных классов соединений биологического происхождения, а также о строении и основных понятиях механизма действия энзимов («Статическая биохимия» или «Структурная биохимия»).

Вторая часть курса посвящена особенностям процессов метаболизма в живых организмах, включая реакции обмена углеводов, липидов, белков, нуклеиновых кислот, а также взаимосвязи метаболизма отдельных групп веществ и регуляции метаболических процессов («Динамическая биохимия» или «Метаболическая биохимия»).

Программа курса составлена с учетом межпредметных связей и программ по смежным дисциплинам химического и биологического профиля: «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Физиология человека и животных», «Генетика», «Молекулярная биология», «Биотехнология» и др.).

Целью изучения учебной дисциплины «Биологическая химия» является формирование у студентов целостной системы знаний о химическом составе живых организмов, физико-химических и функциональных свойствах соединений биологического происхождения, основных путях метаболизма, механизмах регуляции и взаимосвязи метаболических процессов.

К основным задачам учебной дисциплины относятся:

- создание целостного представления о химическом составе живых организмов;
- усвоение особенностей физико-химических и функциональных свойств соединений биологического происхождения;
- создание целостного представления об основных путях метаболизма, механизмах регуляции и взаимосвязи метаболических процессов;
- формирование навыков работы в лаборатории биологической химии.

Основными формами занятий являются лекции, лабораторные и практические занятия. Лекции должны носить проблемный характер, быть направленными на рассмотрение основных вопросов программы. Во время лабораторных занятий формируются навыки экспериментальной работы; связь с лекционным курсом осуществляется через систему коллоквиумов согласно

тематике лабораторного практикума. Контроль усвоения знаний, навыков и умений осуществляется в виде устного и письменного контроля.

Изучение учебной дисциплины «Биологическая химия» должно обеспечить формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

– АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

– АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

– АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

– АК-4. Уметь работать самостоятельно.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

– СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

– СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен быть способен:

– ПК-2. Управлять учебно-познавательной, научно-исследовательской деятельностью обучающихся.

– ПК-9. Осуществлять оптимальный отбор и эффективно реализовывать технологии воспитания.

– ПК-15. Развивать уровень учебных возможностей обучающихся на основе системной педагогической диагностики.

– ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

– ПК-24. Активизировать и оценивать педагогические явления и события прошлого в свете современного гуманитарного знания.

В результате изучения учебной дисциплины «Биологическая химия» студент должен **знать**:

– теоретическую и практическую значимость биологической химии, взаимосвязь с другими естественными науками;

– строение и свойства изучаемых в курсе классов метаболитов;

– особенности метаболизма углеводов, липидов, белков;

– основные понятия о взаимосвязи процессов метаболизма отдельных групп соединений биологического происхождения и механизмах его регуляции;

– основные приемы работы в лаборатории биологической химии;

– основные физико-химические методы исследования биохимических компонентов живых организмов.

В результате изучения учебной дисциплины «Биологическая химия» студент должен **уметь**:

- использовать знания биохимии при объяснении важнейших процессов жизнедеятельности в органах и тканях животных, растений, клетках микроорганизмов;
- записывать уравнения метаболической трансформации изученных соединений;
- пользоваться основными способами изображения структуры и пространственного строения молекул соединений биологического происхождения;
- проводить эксперимент по изучению химических и физико-химических свойств соединений биологического происхождения, реакций их метаболического превращения;
- представлять итоги выполненной работы в виде отчетов, рефератов и докладов.

В результате изучения учебной дисциплины «Биологическая химия» студент должен **владеть**:

- основами номенклатуры и классификации соединений биологического происхождения;
- принципами построения биохимических компонентов клетки, их метаболизма и взаимосвязи;
- основными приемами физико-химических методов анализа биохимического материала;
- основами техники лабораторного эксперимента.

При преподавании учебной дисциплины целесообразно применять разнообразные сочетания элементов проблемного и развивающего обучения, индивидуально ориентированного подхода, модульной и проектной технологии, технологии ТСО, а также разные формы моделирования. При этом широко используются специфические для химии методы обучения, а именно – химический эксперимент и решение химических задач (целесообразно выполнение двух контрольных работ в семестре).

В программе отражены современное состояние и пути развития химических и биологических наук. Это позволит будущему преподавателю в теоретическом плане быть более мобильным и отзывчивым к запросам времени.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 230 часов (6,5 з.е.), из них аудиторных – 110 часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 42 часа – лекций, 48 часов – лабораторных занятий, 12 часов – практических занятий, 8 часов – семинары, 84 часа самостоятельной работы студента.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (4 семестр) и экзамена (5 семестр).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ВВЕДЕНИЕ. ПРЕДМЕТ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ, ОБЪЕКТЫ ЕЕ ИЗУЧЕНИЯ И СВЯЗЬ С ДРУГИМИ НАУКАМИ

Биохимия - наука о веществах, которые входят в состав живой природы, и превращениях, лежащих в основе разнообразных проявлений жизнедеятельности. Теоретическая и практическая значимость биохимии, связь другими естественными науками. Краткая история развития биохимии.

2. СТАТИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ

2.1. Аминокислоты, пептиды

Классификация аминокислот. Их химическая структура и физико-химические свойства, стереохимия, амфотерность, реакционная способность. Заменяемые и незаменимые аминокислоты. Характеристика пептидной связи. Принципы организации и биологическая роль пептидов.

2.2. Белки

Распространение в биообъектах, разнообразие, биологическая роль белков. Их физико-химические свойства. Методы очистки и идентификации белков. Принципы структурно-функциональной организации белковой молекулы. Методы изучения структуры белков. Первичная структура белков. Гидролиз белков, определение аминокислотного состава. Вторичная структура белков: α -спирали, β -структуры, изгибы, неупорядоченный клубок. Строение и функциональная роль доменов. Третичная структура, фолдинг белков, шапероны. Глобулярные и фибриллярные белки. Четвертичная структура белков. Надмолекулярные белковые комплексы. Характеристика связей, стабилизирующих структуру молекулы белка. Денатурация и ренатурация белков. Классификация белков, простые и сложные белки. Строение, свойства и биологическая роль хромопротеинов (флавопротеины и гемопроотеины), гликопротеинов, липопротеинов, металлопротеинов, фосфопротеинов и нуклеопротеинов.

2.3. Энзимы

Особенности биокаталитических процессов. Принципы структурной организации энзимов. Активные и регуляторные центры. Роль коэнзимов, простетических групп, кофакторов в биокатализе. Коэнзимные формы витаминов. Участие металлов в энзиматических процессах. Механизм действия энзимов. Кинетика энзиматических реакций. Каталитические параметры. Зависимость скорости энзиматических реакций от концентрации субстрата, от pH и температуры. Активация и ингибирование энзимов. Единицы энзиматической активности. Изозимы и множественные формы энзимов. Принципы регуляции энзиматических реакций. Классификация и номенклатура энзимов.

2.4. Углеводы

Классификация и номенклатура. Биологическая роль и распространение в природе. Особенности строения, изомерии, конформации и биохимических свойств моносахаридов. Производные моносахаридов: кислоты, гликозиды, аминсахара, фосфосахара. Олигосахариды. Строение, свойства и биологическая роль основных представителей природных дисахаридов. Полисахариды: гомо- и гетерополисахариды. Строение, свойства и значение крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина. Гетерополисахариды. Классификация, распространение и биологическая роль. Протеогликаны. Гликозаминогликаны.

2.5. Липиды

Строение, физико-химические свойства и функциональная роль липидов. Классификация и номенклатура жирных кислот. Строение и физико-химические свойства природных жирных кислот (насыщенных; моно- и полиеновых). Ацилглицерины. Воски. Фосфолипиды, глицерофосфолипиды и сфингомиелины. Гликолипиды: цереброзиды и ганглиозиды. Стероиды: структура, свойства и биологическая роль важнейших представителей. Особенности химического строения эйкозаноидов.

2.6. Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты

Распространение и локализация в биологических структурах, разнообразие, состав, биологическая роль. Азотистые основания. Углеводные компоненты. Химическое строение и функции природных и синтетических нуклеозидов и нуклеотидов (включая трифосфаты, циклические, флавиновые и пиридиновые). Структурная организация олигонуклеотидов, полинуклеотидов (нуклеиновых кислот). Характеристика первичной структуры ДНК. Формы двойной спирали ДНК. Связи, стабилизирующие структуру ДНК. Принцип комплементарности. Одно- и двуцепочечные, кольцевые и линейные молекулы ДНК. Структура, свойства и функции матричных, рибосомальных и транспортных РНК. Физико-химические свойства ДНК и РНК.

2.7. Витамины

Классификация и номенклатура витаминов. Структура, свойства и биологическая роль отдельных водорастворимых и жирорастворимых витаминов, провитаминов.

2.8. Гормоны

Классификация гормонов. Химическая природа и роль важнейших гормонов в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Особенности механизмов действия стероидных и белковых гормонов. Особенности функции простаноидов как местных гормонов. Функции циклических нуклеотидов и других внутриклеточных посредников в проведении и усилении гормонального сигнала.

3. ДИНАМИЧЕСКАЯ БИОХИМИЯ

3.1. Обмен углеводов

Превращение и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Принципы метаболизма олиго- и полисахаридов. Синтез и распад гликогена. Взаимопревращения моносахаридов. Анаэробный и аэробный распад углеводов. Биохимия гликолиза. Различные типы брожения. Эффект Пастера, Кребтри. Окислительное декарбоксилирование пирувата. Пируватдегидрогеназный комплекс. Цикл трикарбоновых кислот: энзимы цикла и последовательность протекания реакций. Восстановление НАД и ФАД, субстратное фосфорилирование. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена. Гликогенолиз и синтез гликогена. Глюконеогенез. Характеристика обходных реакций гликолиза. Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Окислительные и неокислительные реакции, их биологическая роль.

3.2. Обмен липидов

Расщепление и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль желчи. Транспорт жирных кислот в крови и лимфе, трансмембранный перенос. Пути окисления жирных кислот. β -окисление жирных кислот: механизм, пластическая и энергетическая роль. Синтез жирных кислот. Синтетаза жирных кислот. Принципы биосинтеза ацилглицеринов и фосфолипидов.

3.3. Обмен белков, пептидов, аминокислот

Азотистый баланс. Энзиматический тотальный гидролиз белков. Протеолитические энзимы. Ограниченный протеолиз белков и пептидов. Пути образования и распада аминокислот. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Механизм и биологическое значение переаминирования. Образование и детоксикация аммиака. Восстановительное аминирование. Образование амидов аминокислот и его физиологическое значение. Биосинтез мочевины. Типы азотистого обмена: аммонийотелический, уреотелический и урикоотелический.

Биосинтез белков и пептидов: локализация и биологическая роль. Активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК. Функции мРНК в синтезе белка. Этапы процесса трансляции, их сущность. Посттрансляционная модификация белков и пептидов в клетках.

3.4. Обмен нуклеиновых кислот

Расщепление нуклеиновых кислот нуклеазами. Принципы распада и биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК. Репликация ДНК: биохимические механизмы и биологическая роль. Биохимические основы полимеразной цепной реакции. Биохимические механизмы и биологическая роль транскрипции.

3.5. Энергетический обмен и биологическое окисление

Введение в обмен веществ и энергии. Макроэргические соединения. АТФ и другие нуклеозидтрифосфаты. Энергетический баланс процессов

метаболизма. Основные понятия биохимической термодинамики. Классификация реакций биологического окисления. Принципы структурно-функциональной организации электрон-транспортной (дыхательной) цепи митохондрий. НАД- и НАДФ-зависимые дегидрогеназы, флавиновые ферменты, убихинон, цитохромы и цитохромоксидаза. Механизмы сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Трансмембранный потенциал протонов и работа АТФ-синтетазы. Пути потребления кислорода в энзиматических реакциях. Активные формы кислорода. Перекисное окисление липидов. Регуляторы свободно-радикального окисления в клетках. Антиоксидантная система организма.

3.6. Интеграция и регуляция биохимических процессов

Важнейшие биохимические принципы метаболизма как совокупности реакций биосинтеза, превращений и распада биомолекул. Внутриклеточная локализация биохимических процессов. Принципы регуляции метаболизма в клетках и в организме. Взаимосвязь углеводного, липидного и белкового обменов. Ключевые реакции и метаболиты. Обмен веществ как единая система процессов.

ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Курсовая работа является формой самостоятельной учебно-исследовательской работы студентов и имеет своей целью:

- систематизацию, углубление и закрепление теоретических и практических сведений по изучаемой дисциплине;
- применение полученных знаний по дисциплине при решении конкретных научно-практических задач;
- овладение методикой современных научных исследований в определенной области знаний;
- приобретение навыков оформления научной работы.

В соответствии с учебным планом учреждения высшего образования на выполнение курсовой работы отводится 40 часов; объем курсовой работы реферативного плана – 20 страниц, работы экспериментального характера – до 15 страниц.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы, перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Методические пособия, средства обучения (оборудование и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4 семестр									
1	<p>Введение. Предмет биологической химии, объекты ее изучения и связь с другими науками.</p> <p>Биохимия - наука о веществах, которые входят в состав живой природы, и превращениях, лежащих в основе разнообразных проявлений жизнедеятельности.</p> <p>Теоретическая и практическая значимость биохимии, связь с другими естественными науками.</p> <p>Краткая история развития биохимии.</p>	2				2	Компьютерная презентация	1–4	
2	Статическая биохимия	20	6	4	44	40			
2.1	<p>Аминокислоты, пептиды</p> <p>Классификация аминокислот.</p> <p>Их химическая структура и физико-химические свойства, стереохимия, амфотерность, реакционная способность.</p> <p>Заменяемые и незаменимые аминокислоты.</p> <p>Характеристика пептидной связи.</p> <p>Принципы организации и биологическая роль пептидов.</p> <p>– Цветные реакции на аминокислоты и белки</p> <p>– Определение аминного азота в биологическом материале методом формольного титрования</p>	2	2			4	Компьютерная презентация;	1–4	Защита лабораторной работы
					4		Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения ла-		
					4				

							бор. ра- боты		
2.2	<p>Белки</p> <p>Распространение в биообъектах, разнообразие, биологическая роль белков. Их физико-химические свойства.</p> <p>Методы очистки и идентификации белков.</p> <p>Принципы структурно-функциональной организации белковой молекулы. Методы изучения структуры белков. Первичная структура белков. Гидролиз белков, определение аминокислотного состава.</p> <p>Вторичная структура белков: α-спирали, β-структуры, изгибы, неупорядоченный клубок. Строение и функциональная роль доменов.</p> <p>Третичная структура, фолдинг белков, шапероны. Глобулярные и фибриллярные белки. Четвертичная структура белков.</p> <p>Надмолекулярные белковые комплексы.</p> <p>Характеристика связей, стабилизирующих структуру молекулы белка.</p> <p>Денатурация и ренатурация белков.</p> <p>Классификация белков, простые и сложные белки.</p> <p>Строение, свойства и биологическая роль хромопротеинов (флавопротеины и гемопроотеины), гликопротеинов, липопротеинов, металлопротеинов, фосфопротеинов и нуклеопротеинов</p> <ul style="list-style-type: none"> – Физико-химические свойства белков – Кислотный гидролиз белка – Глико- и фосфопротеины. Выделение муцина из слюны. Выделение казеиногена из молока и его гидролиз 	4		2		6		1–4	Рейтин- говая кон- троль- ная ра- бота № 1

2.3	<p>Энзимы</p> <p>Особенности биокаталитических процессов.</p> <p>Принципы структурной организации энзимов. Активные и регуляторные центры. Роль коэнзимов, простетических групп, кофакторов в биокатализе. Коэнзимные формы витаминов. Участие металлов в энзиматических процессах.</p> <p>Механизм действия энзимов. Кинетика энзиматических реакций. Каталитические параметры. Зависимость скорости энзиматических реакций от концентрации субстрата, от pH и температуры.</p> <p>Активация и ингибирование энзимов.</p> <p>Единицы энзиматической активности.</p> <p>Изозимы и множественные формы энзимов. Принципы регуляции энзиматических реакций.</p> <p>Классификация и номенклатура энзимов.</p> <p>– Открытие действия энзимов класса оксидоредуктаз</p> <p>– Влияние температуры на активность β-фруктофуранозидазы. Выделение уреазы и исследование ее свойств</p>	4	2			6	<p>Компьютерная презентация;</p> <p>Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лаборатор. работы</p> <p>1–4</p>		<p>Защита лабораторной работы</p> <p>Рейтинговая контрольная работа № 2</p>
2.4	<p>Углеводы</p> <p>Классификация и номенклатура. Биологическая роль и распространение в природе.</p> <p>Особенности строения, изомерии, конформации и биохимических свойств моносахаридов.</p> <p>Производные моносахаридов: кислоты, гликозиды, аминсахара, фосфосахара.</p> <p>Олигосахариды. Строение, свойства и биологическая роль основных представителей природных дисахаридов.</p> <p>Полисахариды: гомо- и гетерополисахариды.</p>	2				4	<p>Компьютерная презентация;</p> <p>Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения</p>	1–4	Защита лабораторной работы

	<p>Строение, свойства и значение крахмала, гликогена, целлюлозы, хитина.</p> <p>Гетерополисахариды. Классификация, распространение и биологическая роль. Протеогликаны. Гликозаминогликаны</p> <p>– Углеводы</p>				4		ния лаборатор. работы		
2.5	<p>Липиды</p> <p>Строение, физико-химические свойства и функциональная роль липидов.</p> <p>Классификация и номенклатура жирных кислот. Строение и физико-химические свойства природных жирных кислот (насыщенных; моно- и полиеновых).</p> <p>Ацилглицерины. Воски.</p> <p>Фосфолипиды: глицерофосфолипиды и сфингомиелины.</p> <p>Гликолипиды: цереброзиды и ганглиозиды.</p> <p>Стероиды: структура, свойства и биологическая роль важнейших представителей.</p> <p>Особенности химического строения эйкозаноидов</p> <p>– Физико-химические свойства липидов</p>	2			4		Компьютерная презентация	1–4	Защита лабораторной работы
					4		Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лаборатор. работы		Контрольная работа
2.6	<p>Нуклеозиды, нуклеотиды, нуклеиновые кислоты</p> <p>Распространение и локализация в биологических структурах, разнообразие, состав, биологическая роль. Азотистые основания. Углеводные компоненты.</p> <p>Химическое строение и функции природных и синтетических нуклеозидов и нуклеотидов (включая трифосфаты, циклические, флавиновые и пиридиновые).</p> <p>Структурная организация олигонуклеотидов, полинуклеотидов (нуклеиновых кислот).</p> <p>Характеристика первичной структуры ДНК. Формы двойной спирали ДНК. Связи, стабилизирующие структуру ДНК. Принцип комплементарности. Одно- и двуцепочечные, кольцевые</p>	2		2	5		Компьютерная презентация;	1–4	Защита лабораторной работы
							Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лаборатор. работы		Рейтинговая контрольная работа № 3

	и линейные молекулы ДНК. Структура, свойства и функции матричных, рибосомальных и транспортных РНК. Физико-химические свойства ДНК и РНК. – Нуклеопротеины. Гидролитическое расщепление и исследование продуктов гидролиза			2			бор. работы		
5 семестр									
2.7	Витамины Классификация и номенклатура витаминов. Структура, свойства и биологическая роль отдельных водорастворимых и жирорастворимых витаминов, провитаминов. – Качественные реакции на витамины. Определение содержания витамина С в плодах методом йодметрического титрования	2			4	5	Компьютерная презентация; Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лаборатор. работы	1–4	Защита лабораторной работы
2.8	Гормоны Классификация гормонов. Химическая природа и роль важнейших гормонов в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Особенности механизмов действия стероидных и белковых гормонов. Особенности функции простаноидов как местных гормонов. Функции циклических нуклеотидов и других внутриклеточных посредников в проведении и усилении гормонального сигнала.	2				6	Компьютерная презентация;	1–4	

3	Динамическая биохимия	20	6	4	4	42			
3.1	<p>Обмен углеводов</p> <p>Превращение и всасывание углеводов в пищеварительном тракте. Принципы метаболизма олиго- и полисахаридов.</p> <p>Взаимопревращения моносахаридов.</p> <p>Анаэробный и аэробный распад углеводов. Биохимия гликолиза. Различные типы брожения. Эффект Пастера, Кребтри.</p> <p>Окислительное декарбоксилирование пирувата. Пируватдегидрогеназный комплекс. Цикл трикарбоновых кислот: ферменты цикла и последовательность протекания реакций.</p> <p>Восстановление НАД и ФАД, субстратное фосфорилирование. Энергетическая характеристика аэробной и анаэробной фазы углеводного обмена.</p> <p>Гликогенолиз и синтез гликогена.</p> <p>Глюконеогенез. Характеристика обходных реакций гликолиза.</p> <p>Пентозофосфатный путь обмена углеводов. Окислительные и неокислительные реакции, их биологическая роль.</p> <p>– Исследование свойств амилазы слюны. Исследование свойств липазы</p>	4		2		7	Компьютерная презентация;	1–4	Защита лабораторной работы
3.2	<p>Обмен липидов</p> <p>Расщепление и всасывание липидов в желудочно-кишечном тракте. Роль желчи.</p> <p>Транспорт жирных кислот в крови и лимфе, трансмембранный перенос.</p> <p>Пути окисления жирных кислот. β-окисление жирных кислот: механизм, пластическая и энергетическая роль.</p>	2			4	7		1–4	Рейтинговая контрольная работа № 4

	Синтез жирных кислот. Синтетаза жирных кислот. Принципы биосинтеза ацилглицеринов и фосфолипидов			2					
3.3	Обмен белков, пептидов, аминокислот Азотистый баланс. Энзиматический тотальный гидролиз белков. Протеолитические энзимы. Ограниченный протеолиз белков и пептидов. Пути образования и распада аминокислот. Процессы дезаминирования и декарбоксилирования аминокислот. Механизм и биологическое значение переаминирования. Образование и детоксикация аммиака. Восстановительное аминирование. Образование амидов аминокислот и его физиологическое значение. Биосинтез мочевины. Типы азотистого обмена: аммонотелический, уреотелический и урикотелический. Биосинтез белков и пептидов: локализация и биологическая роль. Активация аминокислот, образование аминоацил-тРНК. Функции мРНК в синтезе белка. Этапы процесса трансляции, их сущность. Посттрансляционная модификация белков и пептидов в клетках.	4				7	Компьютерная презентация; Оборудование, химреактивы, необходимые для выполнения лаборатор. работы	1–4	Защита лабораторной работы Рейтинговая контрольная работа № 5
3.4	Обмен нуклеиновых кислот Расщепление нуклеиновых кислот нуклеазами. Принципы распада и биосинтеза пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Биосинтез ДНК и РНК. Репликация ДНК: биохимические механизмы и биологическая роль. Биохимические основы полимеразной цепной реакции. Биохимические механизмы и биологическая роль транскрипции.	4		2		7	Компьютерная презентация;	1–4	Рейтинговая контрольная работа № 6
3.5	Энергетический обмен и биологическое окисление Введение в обмен веществ и энергии. Макроэргические соединения. АТФ и другие нуклеозидтрифосфаты.	4				7	Компьютерная презентация	1–4	

	<p>Энергетический баланс процессов метаболизма. Основные понятия биохимической термодинамики.</p> <p>Классификация реакций биологического окисления.</p> <p>Принципы структурно-функциональной организации электрон-транспортной (дыхательной) цепи митохондрий. НАД- и НАДФ-зависимые дегидрогеназы, флавиновые ферменты, убинон, цитохромы и цитохромоксидаза.</p> <p>Механизмы сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Трансмембранный потенциал протонов и работа АТФ-синтетазы.</p> <p>Пути потребления кислорода в ферментативных реакциях. Активные формы кислорода. Перекисное окисление липидов.</p> <p>Регуляторы свободно-радикального окисления в клетках. Антиоксидантная система организма.</p>						ция;		
3.6	<p>Интеграция и регуляция биохимических процессов</p> <p>Важнейшие биохимические принципы метаболизма как совокупности реакций биосинтеза, превращений и распада биомолекул.</p> <p>Внутриклеточная локализация биохимических процессов.</p> <p>Принципы регуляции метаболизма в клетках и в организме.</p> <p>Взаимосвязь углеводного, липидного и белкового обменов.</p> <p>Ключевые реакции и метаболиты. Обмен веществ как единая система процессов.</p>	2				7	Компьютерная презентация;	1–4	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Березов, Т.Т. Биологическая химия / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. – М.: Медицина, 2002. – 704 с.
2. Чиркин, А.А. Биохимия / А.А. Чиркин, Е.О. Данченко. – М.: Медицинская литература, 2010. – 624 с.
3. Филиппович, Ю.Б. Биологическая химия / Ю.Б. Филиппович, Г.А. Севастьянова, Н.С. Ковалевская. М.: Academia, 2009. – 256 с.
4. Николаев, А.Я. Биологическая химия / А.Я. Николаев. – М.: Медицинское информационное агентство, 2004. – 566 с.

Дополнительная

1. Биохимия: Учебник для вузов / Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 368 с.
2. Бохински, Р. Современные воззрения в биохимии / Р. Бохински. – М.: Мир, 1987. – 544 с.
3. Досон, Р. Справочник биохимика / Р. Досон, Д. Эллиот, У. Элиот, К. Джонс. – М.: Мир, 1991. – 544 с.
4. Ленинджер, А. Основы биохимии / А. Ленинджер. – М.: Мир, 1985. – Т. 1. – 320 с. – Т. 2. – 368 с. – Т. 3. – 367 с.
5. Кольман, Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем. – М.: Мир, 2009. – 469 с.

ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНЫХ РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ

Пример- ный пе- речень рефера- тов	<ol style="list-style-type: none">1. Роль биохимии в биологии;2. Минеральный состав организма, значение макроэлементов;3. Понятие о микроэлементах, их значение;4. Необычные и редкие аминокислоты, их роль;5. Элементы вторичной структуры глобулярных белков и их характеристика;6. Домены, их особенности и роль в белках;7. Особенности структуры фибриллярных белков;8. Взаимодействия, стабилизирующие пространственную структуру белка;9. Регуляция энзиматической активности;10. Аллостерические энзимы, особенности аллостерической регуляции ;11. Гетерополисахариды;12. Гликопротеины и протеоглики;13. Липопротеины и протеолипиды;14. Пространственная структура ДНК;15. Пространственная структура различных типов РНК;16. Понятие о простетической группе, коэнзиме, кофакторе;17. Множественные формы энзимов, изозимы;18. Особенности дихотомического распада глюкозы, его значение;19. Апомический распад глюкозы и его метаболическая роль;20. Энзимы синтеза и распада гликогена, их регуляция;21. Пути образования глюкозы из неуглеводных источников;22. Распад и синтез нейтральных жиров в организме;24. Распад и синтез фосфолипидов в организме;25. Протеолиз, его виды, значение, протеолитические энзимы;26. Пути метаболизма фенилаланина;27. Пути метаболизма триптофана;28. Путь урсоловых кислот и его метаболическая роль;29. Пути метаболизма гистидина;30. Распад и синтез пуриновых оснований;31. Распад и синтез пиримидиновых оснований;32. Репликация, энзимы репликации;33. Активные формы кислорода, их образование и значение. Антиоксидантная система организма.
--	--

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТА

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по учебной дисциплине «Биологическая химия» можно использовать следующие средства:

- устный опрос, при получении студентом разрешения к проведению лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;
- опрос по выяснению знаний по теме (коллоквиум);
- контрольная работа;
- зачет;
- экзамен.

Текущий контроль успеваемости проводится в форме устного или программированного опроса на лабораторных занятиях с выставлением текущих оценок по десятибалльной шкале.

В качестве формы контроля по дисциплине «Биологическая химия» предусмотрены: промежуточный контроль в виде зачета, итоговый контроль – экзамен.

РЕПОЗИТОРИЙ БГУ

Протокол согласования учебной программы

Название дисциплины с которой требуется согласование рабочей программы	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Принятое решение кафедры, разработавшей программу (с указанием даты и номера протокола заседания кафедры)
Органическая химия	Химии	Особенности химических свойств аминокислот и моносахаридов	Пр. № 2 от 23.09.2014 г.
Физическая и коллоидная химия	Химии	Основы химической термодинамики и химической кинетики, коллоидных свойств белковых растворов, которые подробнее рассматриваются в курсе физколлоидной химии	Пр. № 2 от 23.09.2014 г.
Основы химии полимеров	Химии	Согласовано на стадии подготовки учебной программы	Пр. № 2 от 23.09.2014 г.