


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

Утверждаю
Проректор по учебной работе (Декан)


«15» сентября 2008 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02
БИОХИМИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о составе, строении, преобразованиях в процессе жизнедеятельности соединений, входящих в состав живых организмов.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление знаний, полученных при изучении теоретического курса биологической химии о химическом составе живых организмов и протекании основных процессов, составляющих его обмен веществ;
- закрепление, расширение навыков и умений по качественному и количественному анализу веществ, обращению с реактивами, химической посудой, соблюдению правил техники безопасности.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны:

- знать особенности строения и функций основных классов органических соединений, входящих в состав живой материи, и процессов их обмена;
- уяснить формы взаимосвязи обмена веществ и общие принципы его регуляции на всех уровнях: метаболитном, оперонном, клеточном, организменном, популяционном;
 - получить навыки работы в биохимической лаборатории;
- овладеть методами выделения, очистки, разделения биоорганических соединений, определения их биологической активности.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|--------------------------------------|-------------|----------|--|
| | | 9 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 | |
| Аудиторные занятия | 36 | 36 | |
| Лекции | - | - | |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | |
| Семинары (С) | - | - | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 | |
| И (или) другие виды аудиторных работ | - | - | |
| Самостоятельная работа | 36 | 36 | |
| Курсовой проект (работа) | - | * | |
| Расчетно-графические работы | - | - | |
| Реферат | - | * | |
| Другие виды самостоятельных работ | - | - | |
| Зачет | - | зачет | |

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

| № п/п | Раздел дисциплины | Лекции | ЛР |
|--------|-------------------|--------|----|
| 1 | Белки | - | 8 |
| 2 | Ферменты | - | 8 |
| 3 | Витамины | - | 8 |
| 4 | Обмен углеводов | - | 4 |
| 5 | Обмен белков | - | 4 |
| 6 | Обмен липидов | - | 4 |
| Всего: | | | 36 |

4.2. Содержание разделов дисциплины:

4.2.1 *Белки.* Элементарный состав белков. Методы выделения и очистки белков. Аминокислотный состав белков. Пептиды: распространение в природе, биологическая роль, методы синтеза. Полипептидная теория строения белков и ее доказательства. Структуры белковой молекулы. Физические, химические свойства белков, биологическая активность. Классификация белков.

4.2.2 *Ферменты.* История открытия и изучения ферментов. Сходство и различия ферментов с катализаторами небелковой природы. Ферменты, коферменты: структура, свойства, классификация. Механизмы действия ферментов, регуляция их активности, области практического использования.

4.2.3 *Витамины.* История открытия и изучения витаминов. Потребность в них человека и животных. Классификация и роль в обмене веществ. Взаимосвязь витаминов и ферментов. Антивитамины, механизм действия.

4.2.4 *Обмен углеводов.* Пути распада сложных углеводов, характеристика ферментов. Дихотомический распад моносахаридов. Понятие о гликолизе, гликогенолизе, спиртовом и молочнокислом брожениях, дыхании. Обмен пировиноградной кислоты. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты, цикл Кребса. Взаимосвязь анаэробного и аэробного распада моносахаридов. Апомический распад моносахаридов.

4.2.5 *Обмен белков.* Гидролиз белков при участии ферментов. Матричная теория биосинтеза белков. Роль нуклеиновых кислот в биосинтезе белка. Код белкового синтеза. Этапы трансляции. Регуляция синтеза белков.

4.2.6 *Обмен липидов.* Общая характеристика класса липидов. Классификация липидов: простые липиды, сложные липиды. Характеристика классов липидов: строение, биологическая роль. Гидролиз жиров. Обмен глицерина. Механизм β - и α -окисления жирных кислот. Биосинтез высших жирных кислот. Механизм биосинтеза триглицеридов.

5. Лабораторный практикум:

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторной работы |
|-------|----------------------|--|
| 1 | 4.2.1 | Знакомство с правилами работы в биохимической лаборатории. Получение растворов растительного и животного белка. Цветные реакции на аминокислоты и белки (биуретовая, нингидриновая, ксантопротеиновая, Адамкевича, Паули, Милона, Фоля). Исследование аминокислотного состава яичного белка и желатина. Реакции осаждения белков. Высаливание белков сульфатом аммония. Осаждение белков при кипячении. Осаждение белков концентрированными минеральными и органическими кислотами. Осаждение белков солями тяжелых металлов. Осаждение белков алкалоидными реактивами. Осаждение белков органическими растворителями. |
| 2 | 4.2.2 | Свойства ферментов. Влияние температуры на активность β -фруктофуранозидазы (КФ 3.2.1.26, сахараза, инвертаза). Влияние активаторов и ингибиторов на активность α -амилазы слюны (КФ 3.2.1.1). Влияние pH среды на активность амилазы. Зависимость скорости ферментативной реакции от концентрации субстрата. Определение K_m по Михаэлису – Ментен и Лайнуиверу – Бэрку. |
| 3 | 4.2.3 | Количественное определение содержания рутина (витамина Р) в растительных объектах. Количественное определение свободной и связанной аскорбиновой кислоты. |
| 4 | 4.2.4 | Использование неорганического фосфата в процессе брожения. Ферментативный синтез фруктозо-1,6-дифосфата. |

| | | |
|---|-------|---|
| 5 | 4.2.5 | Определение аминного азота медным способом. Накопление свободных аминных групп в процессе гидролиза белка при участии трипсина. |
| 6 | 4.2.6 | Исследование действия липазы поджелудочной железы. Влияние желчи на активность липазы. |

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная:

1. Биологическая химия : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю. Б. Филиппович [и др.] ; под ред. Н. И. Ковалевской. – М. : Академия, 2005. – 256 с.
2. Войцековская, С. А. Биохимия и основы биорегуляции организмов. Молекулярная биология : практикум / С. А. Войцековская, Т. Г. Угай. – Томск : издательство ТГПУ, 2007. – 92 с.

б) дополнительная:

1. Биохимия : учебник для вузов / В. Г. Щербаков [и др.] ; под ред. В. Г. Щербакова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб. : ГИОРД, 2003. – 440 с.
2. Биохимия растений / Л. А. Красильникова [и др.]. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. – 224 с.
3. Ботаника с основами фитоценологии. Биологические основы сельского хозяйства. Биохимия и основы биорегуляции организмов : контрольные задания / В. Е. Аристархова. [и др.]. – Томск : издательство ТГПУ, 2005. – 108 с.
4. Кнорре, Д. Г. Биологическая химия / Д. Г. Кнорре, С. Д. Мызина. – М. : Высшая школа, 2002. – 229 с.
5. Куделина, О. В. Общая биохимия : учебное пособие для вузов / О. В. Куделина. – Томск : издательство ТГПУ, 2003. – 46 с.
6. Лещук, Р. И. Практикум по биохимии / Р. И. Лещук, О. Б. Вайшля, С. А. Войцековская. – Томск : издательство ТГУ, 2002. – 186 с.
7. Проскурина, И. К. Биохимия : учебное пособие для вузов / И. К. Проскурина. – М. : Владос, 2001. – 236 с.
8. Чикин, А. А. Практикум по биохимии : учебное пособие / А. А. Чикин. – Минск : Новое знание, 2002. – 186 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Компьютерная программа для текущего и промежуточного контроля результатов изучения дисциплины, включающая 340 вопросов. Перечни вопросов к коллоквиумам и зачету, варианты контрольных работ.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Специализированная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием (микроскопы, центрифуга, аналитические и технические весы, термостаты, химические реактивы и посуда).

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации преподавателю:

Программа изучения дисциплины разработана для закрепления теоретических знаний, полученных из лекционного курса по биологической химии. В ходе лабораторного практикума по биохимии вырабатываются практические умения обращения с химическим оборудованием и реактивами, навыки работы в биохимической лаборатории, освоение методов выделения, очистки, разделения биоорганических соединений, определения их биологической активности. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в письменной форме (контрольные работы) и (или)

тестированием. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование студенты могут осуществлять в свободном доступе в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по разделам дисциплины. Изучение дисциплины завершается сдачей зачета. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять курсовую работу или рефераты.

8.2. Методические указания для студентов:

8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Какие методы используют для выделения и фракционирования белков?
2. Охарактеризуйте первичную структуру белка и методы ее изучения.
3. С помощью каких реакций можно обнаружить белки в составе биологических объектов?
4. Какое значение имеют исследования изоферментов для медицины, генетики, селекции?
5. Расскажите о промышленном получении и практическом использовании ферментов.
6. Какие факторы вызывают обратимое осаждение белков?
7. Охарактеризуйте биоактивные соединения: авитамины, антибиотики, фитонциды, гербициды (назовите важнейших представителей и опишите механизм их действия).
8. Какими методами определяют молекулярную массу нуклеиновых кислот?
9. С помощью каких методических подходов можно изучить первичную структуру нуклеиновых кислот?
10. Как применяются гормоны в сельском хозяйстве и медицине?

8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:

1. Биологически активные пептиды.
2. Стрессовые белки.
3. Гистоновые белки хроматина: их свойства и функции.
4. Негистоновые белки хроматина.
5. Структурная организация хроматина эукариотических клеток.
6. Химические компоненты хроматина ядра.
7. Внеядерные геномы.
8. Ферменты нуклеазы.
9. Действие недостатка кислорода как экологического фактора на некоторые биохимические процессы в растениях.
10. Особенности репликации ДНК у эукариот.
11. Обратные транскриптазы и их биологическая роль.
12. Регуляция транскрипции.
13. Репликация и транскрипция РНК-содержащих вирусов.
14. История открытия и изучения витаминов.
15. Синтез белков теплового шока.
16. Структура и функции протонной АТФазы.
17. Оперонный уровень регуляции обмена веществ.

8.2.3. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Аминокислотный состав белков.
2. Полипептидная теория строения белков и ее доказательства.
3. Структура белковой молекулы.
4. Химические, физические свойства, функции белков.
5. Пептиды: химическая природа, биологическая роль.
6. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков.
7. Сходство и отличия ферментов от катализаторов небелковой природы.

8. Строение ферментов.
9. Понятие об изоферментах. Значение исследования изоферментов для медицины, генетики и селекции.
10. Свойства ферментов.
11. Механизм действия ферментов.
12. Классификация ферментов, характеристика основных классов.
13. Взаимосвязь ферментов и витаминов. Биохимическая сущность авитаминозов.
14. Характеристика основных водо- и жирорастворимых витаминов.
15. Взаимосвязь обмена белков, нуклеиновых кислот, углеводов и липидов.
16. Механизм β -окисления высших жирных кислот.
17. Гликолиз. Химизм превращения глюкозы при этом процессе.
18. Окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты.
19. Молочнокислое и спиртовое брожения.
20. Дыхание. Этапы клеточного дыхания. Энергетический эффект.
21. Матричная теория биосинтеза белков.
22. Регуляция рибосомального синтеза белков.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 050102.65 «Биология».

Программу составила:

к.б.н., доцент, доцент кафедры ботаники Воя Войцековская С.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ботаники протокол № 1 от 31 августа 2008 года.

Зав. кафедрой ботаники Д Дырин В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 12 сентября 2008 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета

И.А. Шабанова И.А. Шабанова

Согласовано:

Декан БХФ Минич А.С. Минич А.С.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ФТД.02
Биохимический практикум на 2009 — 2010 учебный год.

В программе учебной дисциплины изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа
2009 года.

Заведующий кафедрой _____



В.А. Дырин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ФТД.02
Биохимический практикум на 2010 — 2011 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа
2010 года.

Доцент каф. ботаники *Вад* С.А. Войцековская

Заведующий кафедрой *[Signature]* В.А. Дырин


Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу по дисциплине ФТД. 02 «Биохимический практикум» на 2011 — 2012 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа 2011 года.

Доцент каф. ботаники  С.А. Войцековская

Заведующий кафедрой  В.А. Дырин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу поддисциплине ФТД. 02 «Биохимический практикум»
2013 – 2014 учебный год.

В программе учебной дисциплины внесены следующие изменения:

Дисциплина «Биохимический практикум» по новому учебному плану перенесена с 5 семестра на 9 семестр. Количество часов не изменено.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы.

| Вид учебной работы | Всего часов | Семестры | |
|--------------------------------------|-------------|----------|--|
| | | 9 | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 | |
| Аудиторные занятия | 36 | 36 | |
| Лекции | - | - | |
| Практические занятия (ПЗ) | - | - | |
| Семинары (С) | - | - | |
| Лабораторные работы (ЛР) | 36 | 36 | |
| И (или) другие виды аудиторных работ | - | - | |
| Самостоятельная работа | 36 | 36 | |
| Курсовой проект (работа) | - | * | |
| Расчетно-графические работы | - | - | |
| Реферат | - | * | |
| Другие виды самостоятельных работ | - | - | |
| Зачет | - | зачет | |

Программа утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии, протокол № 1
от «30» августа 2013 года

Специалист по УМР, доцент  С.А. Войцековская

Заведующий кафедрой  А.С. Минич