

Приложение 1 к РПД Биохимия и молекулярная биология
06.03.01 Биология
Направленность (профиль) – Общая биология
Форма обучения – очная
Год набора – 2016

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	06.03.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Общая биология
4.	Дисциплина (модуль)	Биохимия и молекулярная биология
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2016

I. Методические рекомендации

Приступая к изучению дисциплины, студенту необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы. Следует уяснить последовательность выполнения индивидуальных учебных заданий. Самостоятельная работа студента предполагает работу с научной и учебной литературой, умение создавать тексты. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения контрольных письменных заданий.

При изучении дисциплины студенты выполняют следующие задания:

- изучают рекомендованную научно-практическую и учебную литературу;
- выполняют задания, предусмотренные для самостоятельной работы.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия.

1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на семинарское занятие и указания на самостоятельную работу.

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

1.2 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в словарь терминов, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

В процессе подготовки к практическим занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

Семинарские занятия завершают изучение наиболее важных тем учебной дисциплины. Они служат для закрепления изученного материала, развития умений и навыков подготовки докладов, сообщений, приобретения опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, аргументации и защиты выдвигаемых положений, а также для контроля преподавателем степени подготовленности студентов по изучаемой дисциплине.

Семинар предполагает свободный обмен мнениями по избранной тематике. Он начинается со вступительного слова преподавателя, формулирующего цель занятия и характеризующего его основную проблематику. Затем, как правило, заслушиваются сообщения студентов. Обсуждение сообщения совмещается с рассмотрением намеченных вопросов. Сообщения, предполагающие анализ публикаций по отдельным вопросам семинара, заслушиваются обычно в середине занятия. Поощряется выдвижение и обсуждение альтернативных мнений. В заключительном слове преподаватель подводит итоги обсуждения и объявляет оценки выступавшим студентам. В целях контроля подготовленности студентов и привития им навыков краткого письменного изложения

своих мыслей преподаватель в ходе семинарских занятий может осуществлять текущий контроль знаний в виде тестовых заданий.

При подготовке к семинару студенты имеют возможность воспользоваться консультациями преподавателя. Кроме указанных тем студенты вправе, по согласованию с преподавателем, избирать и другие интересующие их темы.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.3 Методические рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения.

В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет.

Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано

указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам.
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»;
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;
- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

1.4 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачёта

Подготовка к зачёту способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к зачёту, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На зачёте обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе изучения дисциплины.

В условиях применяемой в МАГУ балльно-рейтинговой системы подготовка к экзамену включает в себя самостоятельную и аудиторную работу обучающегося в течение всего периода изучения дисциплины и непосредственную подготовку в дни, предшествующие экзамену по разделам и темам дисциплины.

При подготовке к зачёту обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а также основную и дополнительную литературу.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает с использованием технологической карты дисциплины, размещенной на сайте МАГУ.

1.5 Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (опрос, консультации). В сочетании с внеаудиторной работой это способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение.

В курсе изучаемой дисциплины в интерактивной форме часы используются в виде: опросов и консультаций по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			Лекции	Практические занятия
1.	Введение в биологическую химию.	Опрос	-	1
2.	Аминокислоты, белки.	Опрос	-	1
3.	Ферменты. Витамины.	Опрос	-	1
4.	Углеводы. Обмен углеводов.	Опрос	-	1
5.	Липиды. Обмен липидов.	Опрос	-	1
6.	Обмен белков и аминокислот.	Опрос	-	-
7.	Нуклеиновые кислоты.	Опрос	-	1
ИТОГО			6 часов	

План практических занятий (методические указания – на кафедре)

Номер темы	Тема
1	Работа 1.1 Анализ аминокислотного состава белков. Цветные реакции на белки. Работа 1.2. Качественное и количественное определение белка в биосредах . Работа 1.1. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ. Цветные реакции на белки и аминокислоты (биуретовая реакция, нингидриновая реакция, реакция фолы, ксантопротеиновая реакция, реакция Адамкевича, реакция Ваузена). Работа 1.2. Качественное определение белка в моче. Определение концентрации общего белка в сыворотке (плазме) крови биуретовым методом (набор реагентов). <i>Литература:</i> [2-19-60].
1	Работа 1. 3. Выделение белков из тканей и биологических жидкостей. Изучение состава простых и сложных белков (выделение белков из биоматериала, кислотный гидролиз белков, разделение смеси аминокислот методом распределительной хроматографии на бумаге; особенности определения составных компонентов протеидов). <i>Литература:</i> [2-19-60].
1	Работа 1.4. Растворимость и реакции осаждения белков (растворимость белков, реакции осаждения белков: необратимое осаждение белков, осаждение неорганическими осадителями, осаждение белков органическими осадителями, осаждение белков при нагревании, обратимое осаждение (высаливание). <i>Литература:</i> [2-19-60].
2	Работа 2.1. Ознакомление с действием некоторых ферментов (ознакомление с

	<p>действием амилазы слюны, с действием липазы, пепсина, каталазы).</p> <p>Работа 2.2. Зависимость каталитической активности ферментов от температуры и pH среды (влияние температуры на активность амилазы, определение оптимума pH активности амилазы).</p> <p>Работа 2.3. Специфичность действия ферментов (специфичность действия амилазы, сахаразы дрожжей).</p> <p><i>Литература:</i> [2-62-91].</p>
2	<p>Работа 2.4. Качественные реакции на некоторые витамины. Роль и значение водорастворимых витаминов. (качественные реакции на водорастворимые витамины – В1 (тиамин), В2 (рибофлавин), Рр (никотиновую кислоту), В6 (пиридоксин), витамины группы Р (биофлавоноиды), витамин С; качественные реакции на жирорастворимые витамины – витамины А, D, Е. Роль и значение жирорастворимых витаминов.</p> <p>Работа 2.5. Количественное определение аскорбиновой кислоты в пищевых продуктах и моче. Количественное определение содержания витамина С в шиповнике, картофеле, луке, капусте по методу Тильманса.</p> <p><i>Литература:</i> [2-330-373].</p>
3	<p>Работа 3.1. Проба на глюкозу.</p> <p>Работа 3.2. Проба бенедикта на глюкозу.</p> <p>Работа 3.3. Проба гайнеса на «виноградный сахар».</p> <p>Работа 3.4. Энзиматический колориметрический метод определения глюкозы в крови (глюкозооксидазный).</p> <p>Работа 3.5. Ортолуидиновый метод определения глюкозы в крови.</p> <p><i>Литература:</i> [2-147-177].</p>
4	<p>Работа 8.1. Определение концентрации общего холестерина в сыворотке крови энзиматическим методом.</p> <p>Работа 8.2. Кинетика действия липазы (в качестве исследуемого субстрата молочные жиры).</p> <p><i>Литература:</i> [2- 206-241]</p>
4	<p>Работа 8.3. Качественные реакции на желчные кислоты (реакция Петтенкофера).</p> <p>Работа 8.4. Обнаружение эргостерола в дрожжах.</p> <p><i>Литература:</i> [2- 206-241].</p>
6	<p>Работа 6.1. Выделение дезоксирибонуклеопротеидов из селезенки (биуретовая реакция на белковый компонент в ДНК. Реакция на ДНК с дифениламином).</p> <p>Работа 6.2. Определение мочевой кислоты по методу Мюллера – Зейферта в сыворотке крови.</p> <p>Работа 6.3. Гидролиз нуклеопротеидов дрожжей</p> <p>Обнаружение простых белков. Открытие пентоз (рибозы и дезоксирибозы).</p> <p>Открытие фосфорной кислоты.</p> <p><i>Литература:</i> [2- 287-312].</p>
	Заключительное занятие.

Темы для самостоятельного изучения

Номер темы	Тема	Темы для самостоятельного изучения
1.	Введение в биологическую химию. Аминокислоты, белки.	Молекулярная масса белка. Коэффициент седиментации. Взаимодействие белков с лигандами. Ингибиторы функций белков. Денатурация белков. Принципы выделения белков. Выделение растворимых белков – метод фракционирования белков солевыми растворами. Метод

	Структура, функции.	электрофореза. Метод молекулярных сит. Метод диализа. Афинная хроматография. Биологические функции белков. Место белков в рационе современного человека (здоровый образ жизни). Пути распада и образования аминокислот. Обезвреживание аммиака. Азотистые небелковые вещества.
2.	Ферменты. Витамины.	Оксидоредуктазы. Типы реакций, катализируемые НАД-зависимыми дегидрогеназами. Флавиновые дегидрогеназы. Рибофлавин. Цитохромная система. Реакция окисления НАДН. Трансферазы. Аминотрансферазы. Витамин В ₆ . Гидролазы. Пептидгидролазы. Витамин В ₃ . Амидазы. Лиазы. Витамин В ₁ . Изомеразы. Применение ферментов в сельском хозяйстве и медицине. Витамины и их биологическая роль. Классификация витаминов.
3.	Углеводы. Обмен углеводов.	Химические свойства углеводов. Характерные особенности полуацетального гидраксила. Гликозиды. Восстановление, окисление и ацилирования сахаров. Оновые и сахарные кислоты. Эпимеризация. Сложные углеводы. Олигосахариды. Свойства сахарозы, мальтозы. Полисахариды (гликаны). Химизм реакций цикла трикарбоновых кислот. Биосинтез гликогена. Глюконеогенез. Брожение. Биологическое окисление. Макроэргические соединения. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительное фосфорилирование. Гормоны. Роль и значение гормонов в регуляции жизнедеятельности организма человека. Механизм действия стероидных и белково-пептидных гормонов. Обмен веществ как единая система процессов. Законы термодинамики, понятие стандартной свободной энергии. Высоко- и низкоэнергетические фосфаты. АТФ и её роль в энергетических процессах.
4.	Липиды. Обмен липидов.	Место липидов в современном рационе человека. Переваривание и всасывание липидов пищи. Катаболические превращения липидов в процессе переваривания. Транспорт липидов. Липопротеины плазмы крови. Основные этапы окисления ЖК. Биосинтез жирных кислот. Кетоновые тела: биосинтез, биологическая роль. Химический состав и молекулярная организация биологических мембран. Мембранные липиды: липидный бислой. Свойства биологических мембран. Биологические мембраны и их функции. Строение биомембран: роль липидов, белков и углеводсодержащих компонентов. Перенос веществ и сигналов через мембраны.
5.	Обмен белков и аминокислот	Обмен белков и аминокислот. Общая характеристика. Окислительное дезаминирование. Роль глутаминовой кислоты в катаболизме аминокислот. Декарбоксилирование аминокислот. Детоксикация биогенных аминов.
6.	Нуклеиновые кислоты	Современные представления о строении гена. Структура хроматина. РНК: иРНК, тРНК, рРНК. Молекулярные основы репликации ДНК. Принцип комплементарности. Рекомбинация ДНК. Деструкция нуклеиновых кислот. Катаболизм пуринов и пиримидинов.

Сводная таблица по витаминам

Название витамина, строение	Коферментные производные	История открытия	Специфические функции витаминов (биологическая роль)	Признаки		Суточная потребность, мг	Источники
				Гипо- витаминоза	Гипер- витаминоза		