

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

1.	Кафедра	Физики, биологии и инженерных технологий
2.	Направление подготовки	06.04.01 Биология
3.	Направленность (профиль)	Общая биология
4.	Дисциплина (модуль)	Спецглавы физических и химических наук
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2018

1. 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 / семинарские 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 семинарским (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 глоссарий, 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 информации 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 экзамена

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене 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 всем разделам и темам дисциплины.

При подготовке к экзамену обучающимся целесообразно использовать не только материалы лекций, а и рекомендованные преподавателем правовые акты, 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 по созданию презентации

Алгоритм создания презентации:

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап – основные тезисы, выводы.

Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

Требования к оформлению и представлению презентации:

1. Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
2. Тщательно структурированная информация.
3. Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
4. Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
5. Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
6. Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
7. Графика должна органично дополнять текст.
8. Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

1.6. Методические рекомендации по подготовке доклада

Алгоритм создания доклада:

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

1.7. Методические рекомендации по составлению глоссария

1. Внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом. Вы встретите в нем много различных терминов, которые имеются по данной теме.

2. После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список. Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

3. После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина. Она состоит из двух частей: 1. точная формулировка термина в именительном падеже; 2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;
- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, дайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций. Глоссарий - это всего лишь констатация имеющихся фактов;

- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и термины, но и целые фразы.

1.8. Методические рекомендации для занятий в интерактивной форме

В учебном процессе, помимо чтения лекций и аудиторных занятий, используются интерактивные формы (разбор конкретных ситуаций как для иллюстрации той или иной теоретической модели, так и в целях выработки навыков применения теории при анализе реальных физико-химических проблем, обсуждение отдельных разделов дисциплины, 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, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В курсе изучаемой дисциплины «Спецглавы физических и химических наук» в интерактивной форме часы используются в виде: группой дискуссии, заслушивании и обсуждении подготовленных студентами докладов с презентациями по тематике дисциплины.

Тематика занятий с использованием интерактивных форм

№ п/ п	Тема	Интерактивная форма	Часы, отводимые на интерактивные формы	
			лекции	Практические занятия
2.	Фундаментальные физические и химические константы	Групповая дискуссия	-	1
3.	Примеры Нобелевских премий по физике	Групповая дискуссия, доклад с презентацией	-	2
4	Примеры Нобелевских премий по химии	Групповая дискуссия, доклад с презентацией	-	3
ИТОГО			6 часов	

План практических занятий

РАЗДЕЛ 1. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОЛОГИИ

Тема 1. Введение. Спектроскопические методы анализа.

Цель: определить сущность и методы молекулярной спектроскопии

План:

1. Аналитическая реакция. Аналитический сигнал. Дробный и систематический анализ.

2. Основы спектроскопических методов анализа. Классификация спектроскопических методов

3. Возможности, области применения и метрологические характеристики спектральных методов

Литература:

Основная литература:

Попова, Л.Ф. Инструментальные методы анализа: Практикум по аналитической химии : учебное пособие / Л.Ф. Попова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 264 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 255. - ISBN 978-5-261-01007-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436184> [60-144]

Дополнительная литература:

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> [16-59]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Интенсивность спектральных линий Эмиссионные линии Абсорбционные линии
2. Основные этапы определения меди и цинка в природной воде
3. По ряду каких признаков характеризуют спектроскопию ?
4. Перечислите законы светопоглощения
5. Сравните характеристику спектральных приборов, работающих в видимой, ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра.

Тема 2. Электрохимические методы анализа.

Цель: знать особенности электрохимических методов анализа, принципы методов; классификацию.

План:

1. Сущность электрохимических методов анализа. Основные понятия. Классификация электрохимических методов анализа.
2. Потенциометрические методы анализа: сущность метода, системы электродов
3. Кулонометрия. Законы Фарадея. Возможности метода и области применения. Кондуктометрия.

Литература:

Основная литература:

Попова, Л.Ф. Инструментальные методы анализа: Практикум по аналитической химии : учебное пособие / Л.Ф. Попова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 264 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 255. - ISBN 978-5-261-01007-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436184> [145-197]

Дополнительная литература:

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство

образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> [60-92]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. На каких процессах основаны электрохимические методы анализа (ЭХМА) ?
2. Перечислите основные достоинства данных методов
3. По какому принципу классифицируют эти методы ? Охарактеризуйте методы

РАЗДЕЛ 2. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ КОНСТАНТЫ

Тема 3. Количественные методы современной биологии.

Цель: определить набор фундаментальных констант, характер изменчивости физических фундаментальных констант.

План:

1. Физико-химические постоянные. Методы количественной биологии. Основные понятия.
2. Планковские единицы измерения - их применение в квантовой гравитации, космологии и моделях объединения всех фундаментальных взаимодействий.
3. Атомная физика и нерелятивистская квантовая механика и система атомных единиц (Хартри система единиц)

Литература:

Основная литература:

Попова, Л.Ф. Инструментальные методы анализа: Практикум по аналитической химии : учебное пособие / Л.Ф. Попова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2014. - 264 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 255. - ISBN 978-5-261-01007-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436184> [198-254]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Измерение – ключ современной физики
2. Как можно зафиксировать значение фундаментальной константы, например h , для определения килограмма, а e – для определения ампера и т. д.? Как узнать, какое их значение зафиксировать? Что будет, если выяснится, что выбрано неправильное значение?
3. Каждая из фундаментальных констант, используемых для определения единицы, имеет неопределенность; ее значение точно не известно. Но предлагается зафиксировать ее численное значение точно. Как это можете сделать? Что произошло с неопределенностью?
4. Можно ли все еще проверить согласованность физики, если зафиксировать значения всех фундаментальных констант?

РАЗДЕЛ 3. ПРИМЕРЫ НОБЕЛЕВСКИХ ПРЕМИЙ ПО ФИЗИКЕ

Тема 4. Квантовый эффект Холла (1985) – смена точки зрения на измерения с высокой точностью.

Цель: ознакомление с принципами инструментальных методов анализа и на этой основе научиться ставить конкретные задачи и понимать смысл полученных результатов анализа; познакомиться с основными свойствами гетероперехода и понятием о двумерном электронном газе

План:

1. Классификация инструментальных методов анализа
2. Основные характеристики аналитических методов
3. Критерии оценки правильности результатов аналитических измерений
4. Метрологические характеристики аналитических методов
5. Основные свойства гетероперехода. Понятие о двумерном электронном газе

Литература:

Основная литература:

Дробот, П.Н. Нанoeлектроника : учебное пособие / П.Н. Дробот ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2016. - 286 с. : ил., табл., схем. - Библиогр.: с.261-275. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480771> [135-182]

Дополнительная литература:

Зегря, Г.Г. Основы физики полупроводников : учебное пособие / Г.Г. Зегря, В.И. Перель. - Москва : Физматлит, 2009. - 336 с. - ISBN 978-5-9221-1005-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68394> [293-316]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Какие соединения используются для создания гетеропереходов?
2. С какой целью алюминий вводится в состав арсенида галлия при создании гетероструктур?
3. Поясните, в чем заключается явление сверхинжекции в гетеропереходе.
4. Что такое двумерный электронный газ, и при каких условиях он образуется?
5. Каким образом осуществляется управление током в гетероструктурных полевых транзисторах?
6. В чем отличие метаморфных и псевдоморфных транзисторов?
7. С какой целью в структуры транзисторов с высокой подвижностью электронов вводятся буферные слои?
8. Какими достоинствами обладают гетероструктурные транзисторы на подложках из нитрида галлия?
9. Вставьте основные понятия: Единичу электрического сопротивления – ом – реализуют на основе квантового эффекта Холла, который характеризуется **квантованным сопротивлением** $R_H = R_K / i$, $i = 1, 2, 3, \dots$ при фиксировании значения **постоянной фон Клитцинга** $R_K = h/e^2$. Константы R_∞ , K_J , R_K тесно связаны с постоянной тонкой структуры $\alpha = e^2/(4\pi\hbar c)$, играющей важную роль в согласовании значений Ф. ф. к. Наиболее точное значение α , принятое CODATA, получается из сравнения измеренного аномального магнитного момента электрона с результатом вычисления его значения в рамках квантовой электродинамики.

Тема 5. Мягкое вещество, жидкие кристаллы и полимеры (1991) – идеи де Жена в биологии.

Цель: изучить принципы применения методов физики конденсированного состояния в фундаментальной механике клетки

План:

1. Понятия сверхпроводимости и сверхтекучести (2003); коллективных возбуждений
2. Основные области исследования. физики конденсированных сред
3. Квантовая теория конденсированных сред
4. Перспективы развития физики конденсированных сред

Литература:

Основная литература:

Гольдаде, В.А. Физика конденсированного состояния : пособие / В.А. Гольдаде, Л.С. Пинчук ; ред. Н.К. Мышкин. - Минск : Белорусская наука, 2009. - 648 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93309> [148-181; 323-514; 556-644]

Дополнительная литература:

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> [80-91]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Жидкокристаллическим (мезоморфным) состоянием вещества
2. Фазовые и физические состояния полимеров.
3. Аморфное состояние полимеров, зависимость деформационных характеристик полимера от температуры, термомеханические кривые.
4. Стеклообразное, высокоэластическое и вязкотекучее состояние полимеров.
5. Термодинамика самопроизвольного растворения полимеров
6. Вязкость полимеров. Аномалии вязкости.

РАЗДЕЛ 4. ПРИМЕРЫ НОБЕЛЕВСКИХ ПРЕМИЙ ПО ХИМИИ

Тема 6. Зеленый флуоресцентный белок (2008), GFP в датчиках, биосенсорах и чипах.

Цель: познакомиться с основными аналитическими характеристиками сенсоров, каталитическими и аффинными биосенсорами

План:

1. Основные аналитические характеристики сенсоров. Каталитические и аффинные биосенсоры.
2. Иммобилизация биологического материала.
3. Сходства и различия GFP и люцифераз. Люциферазные биосенсоры и чипы

Литература:

Основная литература:

Acta Naturae / ред. А.Г. Габибов, С.Н. Кочетков - Москва : Парк-Медиа, 2009. - № 1. - 129 с. - ISSN 2075-8251 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137942> [109-114]

Дополнительная литература:

Инструментальный анализ биологически активных веществ и лекарственных средств : учебное пособие / Г.Б. Слепченко, В.И. Дерябина, Т.М. Гиндуллина, и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 198 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442807> [41-48; 147-148]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Генетически кодируемые флуоресцентные сенсоры окислительно-восстановительных процессов
2. Применение редокс – биосенсоров в различных биологических системах
3. Зеленый флуоресцентный белок (GFP) – структура, особенности

Тема 7. ЯМР-спектроскопия биомолекул в растворе (2002, химия) и ЯМР томография (2003, биология).

Цель: научиться применять биолюминесцентный анализ в биологии и экологии в широком диапазоне – от биотестирования до количественной биологии.

План:

1. Люциферазы
2. Действие химических соединений на биолюминесцентную реакцию.
3. Современные перспективы использования биолюминесцентных ферментативных систем в биотестировании

Литература:

Основная литература:

Бёккер, Ю. Спектроскопия / Ю. Бёккер ; пер. Л.Н. Казанцева. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2009. - 528 с. - (Мир химии). - ISBN 978-5-94836-220-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=88994> [395-429]

Дополнительная литература:

Бакулев, В.А. Основы научного исследования : учебное пособие / В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева ; науч. ред. О.С. Ельцов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 63 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7996-1118-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275723> [48-60]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Явление ядерного магнитного резонанса
2. Протонный магнитный резонанс (ПМР), или ЯМР
3. Сформулируйте основы интерпретации спектров протонного магнитного резонанса
4. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса ядер
5. Взаимодействие веществ в биолюминесцентных системах как основа экологического мониторинга

Тема 8. Бионанотехнология: уроки природы. Медицинские наномашинны. Бионанороботы, основные принципы создания этих систем.

Цель: познакомиться с фундаментальными основами нанотехнологий в биологии и медицине

План:

- Структурный и функциональный аспекты бионанотехнологии
- Нанобиоаналитические системы
- Наномашины в живой клетке

Литература:

Основная литература:

Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития : учебное пособие / М.А. Наквасина, В.Г. Артюхов ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Воронежский государственный университет». - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2015. - 152 с. : схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9273-2249-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441596> [5-133]

Дополнительная литература:

Горленко, В.А. Научные основы биотехнологии : учебное пособие / В.А. Горленко, Н.М. Кутузова, С.К. Пятунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет». - Москва : Прометей, 2013. - Ч. I. Нанотехнологии в биологии. - 262 с. : ил., табл., схем. - ISBN 978-5-7042-2445-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240486> [147-256]

Вопросы для групповой дискуссии:

1. Как работают энергетические молекулярные машины в биологии?
2. Молекулярная биология и нанотехнологии
3. Актуальная проблема - нанобиобезопасность
4. Применение вирусных структур как инструментов нанотехнологий
5. Управление нанороботами.
6. Устройства и приборы для биологических и медицинских исследований.
7. Наноразмерные исполнительные механизмы.