

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления  
Кафедра « Биотехнология »

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ  
ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

« Физико-химические основы биологии »

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Направленность программы: Биотехнология

Форма обучения: очная; заочная;

Присваиваемая квалификация (степень): Бакалавр

Улан-Удэ

## 1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

### 1.1. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины и осуществлению контрольных мероприятий

#### 1.1.1 Планирование и организация изучения дисциплины.

Планирование и организация изучения дисциплины приведены в технологической карте работы студента и преподавателя, которая включает:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов и докладов к семинарам; варианты расчётно-графической работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

С технологической картой обучающийся может ознакомиться в личном кабинете ЭИОС университета.

#### 1.1.2 Планируемые результаты обучения

В результате совместной (с преподавателем) и индивидуальной (самостоятельной) деятельности в процессе изучения дисциплины студент должен **демонстрировать** следующее:

**ОПК 2** - Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

#### **Знать:**

- основные химические законы, лежащие в основе строения и функционирования основных биологических систем;
- основные физические закономерности строения и функционирования основных биологических систем;
- основные физико-химические принципы взаимодействия систем организма

#### **Уметь:**

- оценивать и прогнозировать функциональное состояние систем организма на основе физико-химических принципов «строение - свойства»;
- анализировать состояние систем организма на основе законов химии и физики;
- использовать физико-химические закономерности при регуляции процессов, протекающих в живых системах.

#### **Владеть:**

- навыками использования физико-химических принципов для характеристики биологических систем организма;
- навыками применения физико-химических методов для оценки функционального состояния живых систем;
- навыками анализа полученных результатов, характеризующих функциональное состояние биологических систем.

**ОПК 3** - Способность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы

#### **Знать:**

- общие принципы строения биологических систем;
- пространственно-временные закономерности функционирования как части окружающего мира и явлений природы;
- закономерности единства окружающего мира и живых систем для определения совокупности свойств, механизмов функционирования биологических систем.

#### **Уметь:**

- анализировать строение и функции биологических систем на основе общих принципов понимания окружающего мира и явлений природы;

- оценивать характеристики единства и взаимосвязи окружающего мира и живых систем;

### **Владеть:**

- навыками использования современной информации о физической картине мира и живых систем;

- навыками анализа и применения принципов единства окружающего мира и живых систем для оценки функций биологических систем

#### 1.1.3. Система контроля.

Измерению и оценке подлежат все результаты обучения по всем видам учебной деятельности путем опросов, самостоятельно выполненных магистрами работ, предусмотренных программой курса.

### **1.2. Форма и методика проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации магистров**

Таблица 1 – Итоговая шкала оценки

Трудоёмкость дисциплины		Итоговая оценка по дисциплине											РС
		Неуд. д. 2	Удовлетворительно 3					Хорошо 4			Отлично 5		
ЗЕТ	Махбалл	F	D	D+	C-	C	C+	B-	B	B+	A-	A	ЕС
4	144	0-70	72-79	80-84	86-92	47-49	100-106	108-114	116-120	122-128	130-134	136-144	Ба лл

Распределение баллов по видам работ.

В таблицах 2 представлены совокупности контрольных мероприятий и распределение баллов по соответствующим видам учебной деятельности. Исходя из трудоёмкости дисциплины, составляющей 4 ЗЕТ, максимальный балл составляет 144.

Таблица 2 – Контрольные мероприятия и распределение баллов по видам работ ( очн/заочн )

№	Наименование разделов	Форма оценки теоретической составляющей	Баллы	Форма оценки практической составляющей	Баллы	Форма оценки СРС	Баллы
1	Раздел 1- 4	Тестирование 1	17/ 17	Защита лабораторных работ	32/1 6	Защита теоретического материала	0/1 6
2	Раздел 5 - 8	Тестирование 2	18/ 18	Сдача ИЗ	33/3 3	Итоговое тестирование	44/ 44
	Промежуточная аттестация		35/ 35				
Итого: 144 (максибалл)			35/ 35		65/4 9		44/ 60

В таблице 3 представлены баллы по видам контрольных мероприятий, начисляемые в зависимости от уровня качества содержания с учётом поправочного коэффициента.

Таблица 3 - Шкала скидки баллов по уровням качества содержания ( очн/заочн )

№	Форма оценки	Отлично (1,0)	Хорошо (0,75)	Удовл – но (0,5)	Неудовл – но (0,0)
1	Защита лабораторных работ	32,0/16	24,0/12	16,0/8	0,0
2	Защита ИЗ	33,0/33	24.75/24.75	16.5/16.5	0,0
3	Защита теор. материала	0/16	0/12	0/8	0,0

При несвоевременном выполнении работ обучающемуся начисляются баллы, равные максимальному баллу этого испытания с учётом поправочного коэффициента.

Таблица 4 - Шкала скидки баллов по срокам выполнения работ ( очн/заочн )

	Наименование работ	В срок (1,0)	Позже срока на 2-7 (0,85)	Позже срока на 8-14 (0,7)	Работа не представлена (0,0)
1	Защита лабораторных работ	32/16	24/12	16/8	0,0
2	Защита ИЗ	33/33	24.75/24.75	16.5/16.5	0,0
3	Защита теоретич. материала	0/16	0/12	0/8	0,0

При повторной защите практических работ и СРС итоговый балл этого испытания снижается на 0,5 балла.

#### 1.4. Перечень учебно-методического обеспечения для СРС

Тейлор, Д.

**Биология** : учеб. пособие: В 3-х т. : Пер. с англ. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут; Под ред. Р. Сопера. - М. : Мир, 2002 - . - (Лучший зарубежный учебник). - ISBN 5030034412.

**Биология** : в 2-х кн.: Учеб. для мед. спец. вузов / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков и др.; Под ред. В.Н. Ярыгина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2003 - .

#### 1.5. Список основной и дополнительной литературы, учебно-методических материалов, нормативных документов, современных профессиональных баз данных и информационно-справочных систем, рекомендованных в рабочей программе дисциплины

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины "Физико-химические основы биологии"

№ п/п	Наименование учебно-методического материала	Кол-во экземпляров	Электронный ресурс
<b>Перечень основной учебной литературы</b>			
1	Жеребцов Н.А. Биологическая химия: Учебник для вузов, Воронеж, 2002.- 693с.	7	
2	Комов В.П., Шведова В.Н. Биохимия: Учебник для спец. «Биотехнология», Дрофа, 2004 – 639с., 2008 – 639с.	3	
3	Волькенштейн М.В. Биофизика: Учебник для вузов. СПб: Лань. 2008. – 595с	5	
<b>Перечень дополнительной литературы</b>			
4	Биохимия: Учебник для мед. Вузов. Под ред. Е.С. Северина, 2006. – 779с.	1	Электр. ресурс
5	Жамсаранова С.Д., Пластинина З.А. Конспекты по биологической химии в схемах, таблицах и графиках: Учеб. пособие, Изд-во ВСГТУ, 2006. – 143с.	88	
6	Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии: Учеб. пособие под ред. Тюкавкиной (спец. лечебное дело, педиатрия), М., Дрофа, 2009. – 319с.	18	
<b>Методические указания для обучающихся (МУ)</b>			
7	Жамсаранова С. Д. Улзытуева Д.А. Биохимия : Учебное пособие. Улан-Удэ. Изд-во ВСГУТУ, 2013. – 162с.	35	ЭБС «Библиотех»

8	Жамсаранова С.Д., Улзытуева Д.А. Сборник заданий для выполнения СРС по биохимии. Улан – Удэ, Изд-во ВСГУТУ, 2014.-75с.	40	ЭБС «Библиотех »
9	Ламажапова Г.П., Жамсаранова С.Д. Биофизика: Учебно-методическое пособие.Улан-Удэ. Изд-во ВСГУТУ. 2009. – 100с	Электронный ресурс	ЭБС «Библиотех »
10	Жамсаранова С. Д . УлзытуеваД.А.. Сборник задач и упражнений по биохимии Улан --Удэ, Изд -во ВСГУТУ, 2014. – 159с.	63	ЭБС «Библиотех »
<b>Лицензионное программное обеспечение</b>			
11	MS Office 2013		
<b>Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы</b>			
12.	NCBI - <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/</a>		
13	Биология и медицина - <a href="http://medbiol.ru">http://medbiol.ru</a>		
14	molbiol.ru		
<b>Периодические издания</b>			
<b>Нормативные документы (на кафедре)</b>			

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

### 2.1. Рекомендации по формированию содержания теоретического материала по темам

Теоретическое содержание дисциплины состоит в рассмотрении основных положений и теоретических вопросов в данной области будущей профессиональной деятельности обучающихся.

Содержание лекционных занятий конкретизировано в соответствии с элементами теоретического, практического изучения и применения объектов, образующих предмет изучения дисциплины и включающих:

- основные понятия и их определения;
- особенности строения и функционирования объектов, их основные свойства, характеристики, параметры;
- задачи (проблемы) теоретического и/или практического изучения объектов, их создания и применения;
- методы, средства и способы их теоретического и/или практического изучения и совершенствования;
- методы, средства и способы качества объектов;
- современные тенденции и перспективы развития науки и практики в данной предметной области.

Ниже перечислены основные теоретические вопросы и понятия, подлежащие усвоению и изложению:

#### **Раздел 1. Молекулярная логика живых систем**

**Тема 1.** Вода - биологический растворитель. Водородные связи

**Тема 2.** Буферные растворы. Буферная система крови

#### **Раздел 2. Структурная организация живой клетки**

**Тема 1.** Биологический катализ химических реакций

**Тема 2.** Превращения веществ и энергии. Биоэнергетика

### **Раздел 3. Биологические мембраны и транспорт веществ через мембраны**

**Тема 1.** Структура мембран, мембранные белки

**Тема 2.** Транспорт веществ через мембрану, мембранные рецепторы

### **Раздел 4. Метаболизм и функции макромолекул**

**Тема 1.** Биологические катализаторы химических реакций

**Тема 2.** Превращения веществ и энергии в организме. Биоэнергетика

### **Раздел 5. Регуляция обмена веществ**

**Тема 1.** Гормоны. Молекулярный механизм передачи информации

**Тема 2.** Сигнал-трансдукторная система организма

### **Раздел 6. Окислительный стресс и адаптация организма**

**Тема 1.** Перекисное окисление липидов

**Тема 2.** Антиоксидантная система организма

### **Раздел 7. Биологические пределы жизни**

**Тема 1.** Этапы развития организма. Лимит Хейфлика

**Тема 2.** Апоптоз. Некроз

### **Раздел 8. Современные пределы жизни**

**Тема 1.** Проблемы клонирования

**Тема 2.** Генно-модифицированные организмы

#### ***2.2. Методические рекомендации по организации практических занятий***

Прикладная часть дисциплины реализуется на практических занятиях, ведущей дидактической целью которых является формирование профессиональных умений - выполнять определенные действия, операции, необходимые в последующем в профессиональной деятельности, решать задачи и др., позволяют привить практические навыки самостоятельной работы с учебной, методической и научной литературой (в процессе подготовки к занятию), получить опыт публичных выступлений.

На занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе выполнения курсовой работы, прохождения производственной практики и подготовки выпускной квалификационной работы.

Для выполнения занятий имеются методические указания для студентов оформленные отдельными брошюрами.

На первом практическом занятии преподаватель обязан представить студентам всю информацию по организации изучения дисциплины. Для оптимизации временных затрат по

информированию студентов преподавателю рекомендуется разработать технологическую карту работы студента и преподавателя, включающую:

- наименование раздела и темы лекционного курса с указанием формы контроля (тестирование), даты проведения и присваиваемых баллов по каждой контрольной процедуре;
- наименование и количество практических занятий с указанием тематик и присваиваемых баллов, как по разделам, так и в целом по блоку.
- практические работы, проводимые в интерактивной форме с указанием формы контроля, дат проведения и присваиваемых баллов;
- содержание СРС (перечень тем рефератов и докладов к семинарам; варианты расчётно-графической работы) с указанием форм контроля, даты проведения и присваиваемых баллов.

Рекомендуемая форма представлена в приложении к методическим рекомендациям.

Содержание и методика проведения работ, деятельность обучающихся в процессе выполнения заданий приведены в соответствующих методических указаниях (ссылка на рекомендуемые УММ приведена в табл. 4 рабочей программы).

Уровень освоения практической части оценивается в процессе защиты отчётов по выполненным работам в рамках раздела. Баллы присваиваются только при полной сдаче работ по разделу с учётом соблюдения студентами сроков и требований к содержанию в соответствии со шкалой скидки баллов.

### ***2.3. Методические рекомендации по организации лабораторных занятий.***

В отличие от лекции, лабораторный практикум, как и самостоятельная работа, обеспечивает усвоение изучаемого материала на более высоком уровне.

Целью лабораторных занятий является углубленное изучение теоретических вопросов биологической химии и овладение современными экспериментальными методами.

Основная роль лабораторного практикума заключается в развитии у обучающихся научного мышления, в формировании умений интеллектуального проникновения в сущность изучаемых явлений, в побуждении интереса к науке, в приобщении к научному поиску.

В соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий лабораторный практикум призван осуществить усвоение нового знания через материального (материализованного) действия. Это означает, что новое знание проходит усвоение в полном смысле слова через движение руками, через учебный материальный труд.

Активизация и интенсификация учебного процесса взаимно связаны и предполагают совершенствование содержания и методов обучения. При составлении программы лабораторного практикума были учтены следующие аспекты:

1. использование коллективных форм познавательной деятельности (группы по 2-3 человека);
2. совершенствование навыков профессионального обучения, способствующего мобилизации творческого мышления;
3. реализация индивидуализации обучения с использованием форм учебных заданий;
4. равномерные возможности и продвижение всех обучаемых независимо от исходного уровня знаний и индивидуальных способностей.

Предлагаемый нами лабораторный практикум использует фронтальный способ проведения знаний с постоянным уменьшением числа даваемых ориентиров. Описание

части лабораторных работ построено на полной ориентировочной основе. Выполнение задания имеет полный алгоритмизированный характер.

### ***2.4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы***

**. Самостоятельная работа студентов (СРС)** – это планируемая учебная и научная работа, выполняемая по заданию преподавателя под его методическим и научным руководством.

СРС по данной дисциплине включает:

- подготовку к аудиторным занятиям (проработка пройденного учебного материала по конспектам, рекомендованной преподавателем учебной и научной литературе; изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- подготовка к лабораторным занятиям (решение домашних заданий (задач, упражнений и т.п.));
- выполнение индивидуальных самостоятельных творческих работ и заданий (индивидуальные тематические задания, контрольная работа).