

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 18.12.2024 10:05:02  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c74c65dc28a

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Санкт-Петербургский государственный университет**  
**ветеринарной медицины»**

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике

А.А. Сухинин

« 25 » июня 2024 г.



**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«БИОЛОГИЯ МЕМБРАН»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направление подготовки 06. 03. 01 – Биология**

**Профиль Биоэкология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«13» июня 2024 г.

Протокол № 9

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии

докт. вет. наук, доцент

М.Э.Мкртчян

Санкт-Петербург

2024 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины при подготовке ветеринарных врачей состоит в формировании у студентов целостного взгляда на природу, многоуровневом характере биологических систем и современных представлений о биохимическом, клеточном, тканевом, организменном и надорганизменном уровнях строения живых существ.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов со структурной организацией животных на тканевом и клеточном уровнях и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся функциональной, эволюционной морфологии, физиологии и экологии животных и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми в общей биологии для решения проблем животноводства, а также имеющимися достижениями в этой области.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 «Биология».

Область профессиональной деятельности:

26.008 – Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий.

Типы задач профессиональной деятельности:

научно-исследовательская

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

- Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);
- *ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.*
- *ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.*

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.01.02 «Биология мембран» является базовой дисциплиной федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по профилю Биоэкология.

Осваивается в 6 семестре.

При обучении дисциплины «Биология мембран» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин ботаника, наука о земле (почвоведение), биология размножения и развития. Дисциплина «Биология мембран» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Пищевая биотехнология
2. Экология человека
3. Геоэкология
4. Экология популяций сообществ

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ МЕМБРАН»

#### 4.1. Объем дисциплины «Биология мембран» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	14	14
Практическая подготовка (ПП)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>Зачет</b>	<b>Зачет</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>72/ 2 з.е.</b>	<b>72/ 2 з.е.</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «БИОЛОГИЯ МЕМБРАН»

### 5.1. Содержание дисциплины «Биология мембран» для очной формы обучения

№	Наименование	Формы учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Семестр				
			Л	ПЗ	ПШ	СР	
1.	Введение в биологию. Методы исследования в цитологии.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	2	-	6
2.	Принципы структурно-функциональной организации клеток.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	2	-	6

3.	Цитоплазматическая мембрана, строение и функции.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	2	-	6
4.	Принцип транспортировки веществ через мембрану.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	2	-	6
5.	Система синтеза белка.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	2	-	8
6.	Анаболизм, катаболизм. Этапы энергетического обмена.	<p><b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p><b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p><b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	1	1	6

7.	Цитоскелет и межклеточные контакты.	<p>ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	6	2	1	1	6
<b>ИТОГО ПО 6 СЕМЕСТРУ</b>			<b>14</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>44</b>

## **6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

#### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Царевская [и др.]. — Электрон. дан. — Самара : , 2018. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109418>. (дата обращения 13.06.2024)

2. Шабашева, С.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.В. Шабашева. — Электрон. дан. — Кемерово: КемГУ, 2016. — 127 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/92382> (дата обращения 13.06.2024)

3. Лабутина, М.В. Биология с основами экологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Лабутина, Т.А. Маскаева, Н.Д. Чегодаева. — Электрон. дан. — Саранск: МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2013. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74453> (дата обращения 13.06.2024).

## **7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **А) основная литература:**

1. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.А. Нефедова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58167>. — (дата обращения 13.06.2024).

### **б) дополнительная литература:**

1. Пехов, Александр Петрович. Биология с основами экологии: учебник / Пехов Александр Петрович. - 5-е изд., стереотип. - СПб.: Лань, 2005. - 688 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 5-8114-0219-8 (24 экз.)

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://vanat.cvm.umn.edu> – Анатомия животных университет Миннесота
3. [www.studmedlib.ru](http://www.studmedlib.ru)

### **Электронно-библиотечные системы:**

1. ЭБС «СПБГУВМ» <https://search.spbguvvm.informsystema>
2. ЭБС «Издательство «Лань»
3. ЭБС «Консультант студента»
4. Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»
5. Университетская информационная система «РОССИЯ»
6. Полнотекстовая база данных POLPRED.COM
7. Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU
8. Российская научная Сеть
9. Электронно-библиотечная система IQlib
10. База данных международных индексов научного цитирования Web of Science

11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE

12. Электронные книги издательства «Проспект Науки»  
<http://prospektnauki.ru/ebooks/>

13. Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8-14 часов), затем послеобеденное время (с 16-19 часов) и вечернее время (с 20-24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10-15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом

При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделить поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав



отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомиться с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование - это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## **10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА**

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

### **11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

11.1 В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);

- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios>

## 11.2. Программное обеспечение

### Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Биология мембран	226 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, проектор. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> микропрепараты; плакаты по разделам биологии.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный


	Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели


Приложение 1 на 9 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,  
доцент

Кандидат ветеринарных наук

  
\_\_\_\_\_ М.Э. Мкртчян

  
\_\_\_\_\_ Д.И. Сафронов

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
**«БИОЛОГИЯ МЕМБРАН»**

Уровень высшего образования  
**БАКАЛАВРИАТ**  
Направление подготовки **06.03.01 – Биология**  
**Профиль Биоэкология**  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2024

Санкт-Петербург  
2024 г.

# 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<b>ПК-3.</b> Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии <b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания методологических достижений и перспективных направлениях современной биологии. <b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.	Введение в биологию. Методы исследования в цитологии.	Коллоквиум
2.		Принципы структурно-функциональной организации клеток.	Собеседование (опрос)
3.		Цитоплазматическая мембрана, строение и функции.	Собеседование (опрос)
4.		Принцип транспортировки веществ через мембрану.	Коллоквиум
5.		Система синтеза белка. Строение и функции молекулы ДНК. Свойства генетического кода.	Собеседование (опрос).
6.		Анаболизм, катаболизм. Этапы энергетического обмена	Коллоквиум
7.		Цитоскелет и межклеточные контакты.	Собеседование (опрос)

## Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Коллоквиум	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям, предусмотренным РПД

**2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ,  
ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**

**Таблица 3**

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	
Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3)			отлично	
<b>ПК-3.1.</b> Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
<b>ПК-3.2.</b> Владеет современными методами биологических исследований.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

Коллоквиум, собеседование (опрос)

Коллоквиум, собеседование (опрос)

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1. Вопросы для коллоквиума**

Вопросы для оценки компетенции:

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

**Тема. Введение. Методы исследования в цитологии.**

1. Предмет и задачи цитологии.
2. Основные положения клеточной теории.
3. Общие принципы организации клетки.
4. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток.
5. Микроскопическая техника.
6. Методы изучения клеток.
7. Строение микроскопа.
8. Методы микроскопических исследований: микроскопирование
9. Методы цитологических исследований: электронное микроскопирование
10. Методы цитологических исследований: метод автордиографии
11. Методы иммунологических исследований: метод моноклональных антител.

**Тема. Анаболизм, катаболизм. Этапы энергетического обмена.**

1. Анаболизм и катаболизм.
2. Роль АТФ в энергетических процессах.
3. Авто- и гетеротрофные организмы.
4. Аэробное и анаэробное дыхание.
5. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза.
6. Этапы фотосинтеза.
7. Роль АТФ и НАДФ. Основные стадии дыхания.
8. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания.
9. Роль митохондрий.
10. Использование энергии в клетках.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

**Тема. Принцип транспортировки веществ через мембрану.**

1. Поступление веществ в клетки.
2. Пассивный транспорт веществ в клетку.
3. Катализируемая диффузия.
4. Принцип транспортировки веществ через мембрану, два вида мембранного транспорта.
5. Простая и облегченная диффузия, их специфические особенности.
6. Разновидности экзоцитоза, их характеристика.



7. Активный транспорт веществ через клеточную мембрану, его особенности.

### **3.1.2. Вопросы для собеседования (опроса):**

Вопросы для оценки компетенции:

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

#### **Тема. Методы исследования физических свойств клеток.**

Методы микроскопических исследований: микроскопирование. Иммунологические методы исследования: метод получения моноклональных антител (специфичность, характеристика). Иммунохимия: характеристика иммуофлюоресцентного анализа. Характеристика цитохимических методов исследования. Прижизненное исследование клеток (перечислить методы исследования). Характеристика метода клеточных культур. Метод микрохирургии, его значение. Люминесцентная и ультрафиолетовая микроскопия.

#### **Тема. Принципы структурно-функциональной организации клеток.**

Группы основных компонентов клетки (основные, постоянные, непостоянные). Цитоскелет, основные компоненты цитоскелета. Клеточный центр, строение, функции центриолей. Реснички и жгутики, их формула, строение, значение. Базальное тело, его строение и значение. Рибосомы, характеристика, синтез рибосом, их значение. Митохондрии, строение, функции, значение. Лизосомы, строение, функции, значение. Аппарат Гольджи, строение, функции, значение.

#### **Тема. Цитоплазматическая мембрана, строение и функции.**

Плазмолемма. Структура и функции плазмолеммы. Методы исследования физических свойств клеток (перечислить, дать характеристику). Перечислить основные физические свойства клеток. Принцип компартментации, группы компартментов. Специализированные компартменты, их характеристика. Принцип строения биомембран. Функции биомембран, значение и виды их. Характеристика липидов, входящих в состав биомембран. Характеристика белков, входящих в состав биомембран, их функции. Углеводы биомембран, их функции и значение.

#### **Тема. Система синтеза белка. Строение и функции молекулы ДНК. Свойства генетического кода.**

Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализация ДНК в клетке. Строение хромосом. Их типы. Геном прокариот. Геном эукариот. Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности. Генетический материал. Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

#### **Тема. Цитоскелет и межклеточные контакты.**

Цитоскелет. Основные функции цитоскелета. Цитоскелет. Микротрубочки. Функции, расположение, образование и разрушение. Цитоскелет. Цитоцентр. Реснички и жгутики. Цитоскелет. Микрофиламенты. Функции микрофиламентов. Цитоскелет. Микроворсинки. Промежуточные микрофиламенты. Функции промежуточных

филаментов и их классы. Два типа межклеточных контактов, их характеристика и значение. Характеристика сложных межклеточных контактов. Характеристика запирающих плотных межклеточных контактов. Характеристика Коммуникационных межклеточных контактов.

#### **4. Типовые задания для промежуточной аттестации**

##### **4.1. Вопросы к зачету:**

###### **Формируемые компетенции:**

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии.

**ПК-3.1.** Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

1. Предмет и задачи цитологии.
2. Основные положения клеточной теории
3. Методы микроскопических исследований: микроскопирование
4. Методы цитологических исследований: электронное микроскопирование
5. Методы цитологических исследований: метод авторадиографии
6. Методы иммунологических исследований: метод моноклональных антител.
7. Общие принципы организации клетки.
8. Плазмолемма. Структура и функции плазмолеммы.
9. Мембранный транспорт веществ: активный, пассивный, облегченный.
10. Мембранный транспорт веществ, разновидности эндоцитоза и экзоцитоза.
11. Синтетический аппарат клетки: Рибосомы. Строение рибосом.
12. Синтетический аппарат клетки: Синтез белка на рибосомах.
13. Эндоплазматическая сеть. Функции, строение гранулярной эндоплазматической сети.
14. Эндоплазматическая сеть. Функции, строение агранулярной эндоплазматической сети.
15. Комплекс Гольджи. Функции. Строение.
17. Аппарат внутриклеточного переваривания. Эндосомы, лизосомы, пероксисомы.
18. Энергетический аппарат клетки. Митохондрии. Строение митохондрий
19. Энергетический аппарат клетки. Функции митохондрий.
20. Цитоскелет. Основные функции цитоскелета.
21. Цитоскелет. Микротрубочки. Функции, расположение, образование и разрушение.
22. Цитоскелет. Цитоцентр. Реснички и жгутики.
23. Цитоскелет. Микрофиламенты. Функции микрофиламентов.
24. Цитоскелет. Микроворсинки. Промежуточные микрофиламенты.
25. Функции промежуточных филаментов и их классы.
26. Включения, виды, их локализация.
27. Ядро клетки. Компоненты ядра. Ядерная оболочка.
28. Ядро клетки. Компоненты ядра. Хроматин.
29. Регуляция клеточного цикла.
30. Роль молекулы АТФ, ее строение и синтез.
31. Отличия клеток прокариот от клеток эукариот.
32. Световая и электронная микроскопия, ее преимущества и недостатки.
33. Цитохимические методы исследования, их отличия от гистохимических и биохимических методов исследований.
34. Принцип метода авторадиографии.

35. Иммунологические методы исследования: метод получения моноклональных антител (специфичность, характеристика).
36. Иммунохимия: характеристика иммуофлюоресцентного анализа.
37. Характеристика цитохимических методов исследования.
38. Прижизненное исследование клеток (перечислить методы исследования).
39. Характеристика метода клеточных культур.

**ПК-3.2.** Владеет современными методами биологических исследований.

40. Метод микрохирургии, его значение.
41. Люминесцентная и ультрафиолетовая микроскопия.
42. Натуральные, синтетические и витальные красители, их свойства.
43. Характеристика гистологических артефактов.
44. Методы исследования физических свойств клеток (перечислить, дать характеристику).
45. Перечислить основные физические свойства клеток.
46. Принцип компартментации, группы компартментов.
47. Специализированные компартменты, их характеристика.
50. Принцип строения биомембран.
51. Функции биомембран, значение и виды их.
52. Характеристика липидов, входящих в состав биомембран.
53. Характеристика белков, входящих в состав биомембран, их функции.
54. Углеводы биомембран, их функции и значение.
55. Два типа межклеточных контактов, их характеристика и значение.
56. Характеристика сложных межклеточных контактов.
57. Характеристика запирающих плотных межклеточных контактов.
58. Характеристика Коммуникационных межклеточных контактов.
59. Группы основных компонентов клетки (основные, постоянные, непостоянные).
60. Цитоскелет, основные компоненты цитоскелета.
61. Клеточный центр, строение, функции центриолей.
62. Реснички и жгутики, их формула, строение, значение.
63. базальное тело, его строение и значение.
64. Рибосомы, характеристика, синтез рибосом, их значение.
65. Митохондрии, строение, функции, значение.
66. Лизосомы, строение, функции, значение.
67. Аппарат Гольджи, строение, функции, значение.
68. Ядро, строение, функции, значение.
69. Принцип наследования генетического кода: синтез белка.
70. Этапы трансляции при синтезе белка.
71. Строение и функции ДНК.
72. Свойства генетического кода.
73. Эндоплазматическая сеть, ее виды, функции, строение и значение для клетки.
74. Энергетический аппарат клетки: синтез АТФ, три этапа, их функциональное значение.
75. Принцип транспортировки веществ через мембрану, два вида мембранного транспорта.
76. Простая и облегченная диффузия, их специфические особенности.
78. Типы эндоцитоза, их специфические особенности.
79. Разновидности экзоцитоза, их характеристика.
80. Активный транспорт веществ через клеточную мембрану, его особенности

## 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении коллоквиума:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

### Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины.

### Критерии оценки знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».
- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

• **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.



**Аннотация**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**Б1.В.ДВ.01.02 «Биология мембран»**  
**по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат)**

**Цель дисциплины:** выявление главных закономерностей строения и функционирования клеточных мембран, являющихся общими для клеток вне зависимости от их органного, тканевого или видового происхождения для последующего управления тонкими физиологическими, биохимическими и генетическими процессами.

**Место дисциплины в учебном плане:** Б1.В.ДВ.01.02 «Биология мембран» относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана, дисциплина осваивается в 6 семестре.

**Требование к результатам освоения дисциплин:** в результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-3:

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

**Краткое содержание дисциплины:** изучаются вопросы введение в биологию, методы исследования в цитологии, принципы структурно-функциональной организации клеточных мембран, цитоплазматическая мембрана, строение и функции, принцип транспортировки веществ через мембрану, система синтеза белка, анаболизм, катаболизм, этапы энергетического обмена, строение цитоскелета и типы межклеточных контактов.

**Общая трудоемкость дисциплины составляет:** 2 зачетные единицы (72 часа).

**Итоговый контроль по дисциплине:** зачет.

