

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет
Кафедра биохимии и биофизики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Мембранология

Образовательная программа

44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки

Биология

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

Махачкала 2016г.

Рабочая программа дисциплины «Мембранология» составлена в 2016 году в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, (уровень бакалавриат) от «04» 12 2015 г. № 1426.

Разработчик(и): кафедра биохимии и биофизики, Нурмагомедова П.М., к.б.н., доцент.

Рабочая программа дисциплины одобрена:

на заседании кафедры биохимии и биофизики от «01» апреля 2016г., протокол № 8

Зав. кафедрой Халилов Р.А.

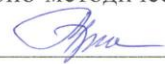


на заседании Методической комиссии биологического факультета от «21» апреля 2016г., протокол № 4.

Председатель Гаджиева И.Х.



Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «06» мая 2016 г.



Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина «Мембранология» входит в *вариативную часть дисциплин по выбору* образовательной программы бакалавриата по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Дисциплина реализуется на биологическом факультете, кафедрой биохимии и биофизики.

Мембранология формирует представления о структуре, свойствах, биогенезе, механизмах функционирования биологических мембран и их роли в жизнедеятельности клетки в норме и при нарушениях связанных с перекисным окислением липидов мембран, а также использование искусственных мембран – липосом в медицинской практике.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций выпускника: ПК-1.

Преподавание дисциплины «Мембранология» предусматривает проведение следующих видов учебных занятий: *лекции, практические работы и самостоятельную работу.*

Рабочая программа дисциплины предусматривает проведение следующих видов контроля успеваемости в форме *коллоквиумов, докладов, дискуссий, тестовых заданий, промежуточный контроль в форме зачета.*

Объем дисциплины включает *3 зачетные единицы*, в том числе в академических часах по видам учебных занятий

Се- местр	Учебные занятия						СРС	Форма промежуточной аттестации (зачет, дифференцированный зачет, экзамен)
	в том числе							
	Контактная работа обучающихся с преподавателем							
	Все го	из них						
Лек- ции		лабора- торные занятия	Практичес- кие занятия	КСР	Консуль- тации			
5	108	26		36			46	зачет

1. Цели освоения дисциплины: формирование представлений о структуре и функционировании биологических мембран, основных методах исследования мембранных процессов, применение полученных знаний и навыков в решении профессиональных задач. Показать значение биохимических исследований биологических мембран для объяснения процессов, протекающих в клетке, перспективы практического использования их достижений.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Мембранология» входит в вариативную часть обязательных дисциплин образовательной программы по направлению 44.03.01 Педагогическое образование.

Перед изучением курса студент должен освоить следующие дисциплины: *цитология и клеточная биология, а также методы биохимических исследований*. Полученные знания необходимы для освоения курсов: *энзимология, основы гормональной регуляции, свободные радикалы в живых системах, биохимия старения*. У студента должна быть сформирована профессиональная компетенция «Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

3. Компетенции формируемые в результате освоения дисциплины.

Компетенция	Формулировка компетенции из ФГОС ВО	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов.	<p>Знать: - структурные основы биологических мембран в рамках основного курса школьной программы общей биологии.</p> <p>Уметь: - овладевать новыми научными знаниями в области мембранологии и использовать их в своей педагогической деятельности.</p> <p>Владеть: - методами выделения и исследования биологических мембран.</p>

4. Объем, структура и содержание дисциплины.

4.1. Объем дисциплины **Мембранология** составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов, в том числе: аудиторная работа - 62 часа (26 ч. лекций. 36 ч. лабораторных, из них 12ч. интерактивные занятия) и 46 часов сам. работа.

4.2. Структура дисциплины.

№ п/п	Разделы и темы дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная ра- бота	Формы теку- щего контро- ля успеваемо- сти (по неде- лям семестра) Форма про- межуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практиче- ские занятия	Лаборатор- ные заня- тия	Контроль самост. раб.		
Модуль 1. Строение клеточных мембран									
1.	Введение. Структура биологических мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.	6		2	2			2	Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
2.	Основные типы мембран и их роль в клетке. Современные методы исследования мембран.	6		2	4			4	
3.	Основные классы мембранных липидов. Мембранные липиды их строение и свойства. Характеристика мембранных глико- и липопротеинов.	6		2	4			4	
4.	Мембранные белки.	6		4	2			4	
	<i>Итого по модулю 1: 36час.</i>	6		10	12			14	

Модуль 2. Функционирование клеточных мембран									
5.	Мембранный транспорт: пассивный, активный и цитоз.			4	4			4	Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
6.	Участие мембран в передаче межклеточной информации.			4	4			6	
7.	Электрические свойства мембран.			2	4			4	
<i>Итого по модулю 2: 36час.</i>		6		10	12			14	
Модуль 3. Использование мембран									
8	Искусственные мембраны			2	4			6	Устный и письменный опрос, составление рефератов и докладов, работа на компьютере во внеучебное время. Кейс-метод. Деловая игра. Формы промежуточной аттестации: коллоквиумы, выполнение контрольных заданий, составление рефератов (ЭССЕ), интерактивные формы опроса, деловая игра. Метод – Дельфи.
9.	Использование искусственных мембран в качестве модельных систем.			2	4			6	
10.	Свободнорадикальные процессы в биомембранах.			2	4			6	

	Итого по модулю 3: 36час.			6	12			18	
--	---------------------------	--	--	---	----	--	--	----	--

4.3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам).

Модуль 1. Строение клеточных мембран

Тема 1. Введение. Структура биологических мембран. Модели строения мембран Жидкостно-мозаичная модель строения мембран Сенгера и Николсона.

Тема 2. Основные типы мембран и их роль в клетке. Современные методы исследования мембран.

Тема 3. Основные классы мембранных липидов. Мембранные липиды их строение и свойства. Характеристика мембранных глико- и липопротеинов.

Тема 4. Мембранные белки. Функции белков в мембранах. Интегральные и периферические белки. Рецепторные и транспортные белки.

Модуль 2. Функционирование клеточных мембран

Тема 5. Мембранный транспорт. Пассивный транспорт: простая диффузия, облегченная диффузия. Активный транспорт: Na/K-АТФ-аза, Са-АТФ-аза. Цитоз: пиноцитоз, фагоцитоз и транцитоз. Симпорт, унипорт и антипорт.

Тема 6. Участие мембран в передаче межклеточной информации. Рецепторы клеточных мембран. Вторичные мессенджеры. G-белки Механизм передачи нервного импульса

Тема 7. Электрические свойства мембран. Поверхностный потенциал. Трансмембранный потенциал. Потенциал внутренних диполей мембраны.

Модуль 3. Использование мембран

Тема 8. Искусственные мембраны. Мономолекулярные слои на границе раздела фаз воздух-вода. Условия их образования. Плоские бислойные мембраны.

Тема 9. Использование искусственных мембран в качестве модельных систем. Липосомы. Моноламеллярные везикулы: малые моноламеллярные везикулы (ММВ) и большие моноламеллярные везикулы (БМВ).

Тема 10. Свободно-радикальные процессы в биомембранах. Генерация свободных радикалов в клетке. Перекисное окисление липидов мембран. Антиоксиданты.

**План лекций по курсу «Мембранология»
направление «Педагогическое образование»**

№/№	Тема лекции	часы
1	Введение. Структура биологических мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.	2
2	Основные типы мембран и их роль в клетке. Современные методы исследования мембран.	2
3	Основные классы мембранных липидов. Мембранные липиды их строение и свойства. Характеристика мембранных глико- и липопротеинов.	2
4	Мембранные белки.	2
5	Рецепторные и транспортные белки. Рецептор инсулина. Транспортер глюкозы.	2
6	Мембранный транспорт: пассивный, активный и цитоз.	2
7	Активный транспорт: Na/K-АТФ-аза, Са-АТФ-аза.	2
8	Участие мембран в передаче межклеточной информации	2
9.	Механизм передачи нервного импульса. Синапс.	2
10.	Электрические свойства мембран.	2
11.	Искусственные мембраны	2
12.	Использование искусственных мембран в качестве модельных систем.	2
13.	Свободнорадикальные процессы в биомембранах.	2
	Итого:	26 часов

П Л А Н
практических занятий по курсу «Мембранология»
направление Педагогическое образование квалификация «бакалавр»

№ ЛР	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Введение. Структура биологических мембран. Жидкостно-мозаичная модель строения мембран.	2

2	Основные типы мембран и их роль в клетке. Современные методы исследования мембран.	2
3	Основные классы мембранных липидов. Мембранные липиды их строение и свойства. Характеристика мембранных	2
4	Мембранные белки.	2
5	Рецепторные и транспортные белки. Рецептор инсулина.Транспортер глюкозы.	2
6	Мембранный транспорт: пассивный, активный и цитоз.	2
7	Активный транспорт: Na/К-АТФ-аза, Са-АТФ-аза.	2
8	Механизм передачи нервного импульса. Синапс.	2
9	Электрические свойства мембран.	2
10	Искусственные мембраны	2
11.	Использование искусственных мембран в качестве модельных систем.	2
12.	Свободнорадикальные процессы в биомембранах.	2
13.	Выделение клеточных мембран из печени. методом дифференциального центрифугирования. eeeeeee-	4
14.	Разделение белков через полупроницаемую мембрану.	4
15.	Выделение мембранных белков - ферментов и определение их активности.	4
16.	Итого:	36час.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки реализация компетентного подхода дисциплина предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (разбор конкретных ситуаций, лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция-консультация, проблемная лекция, лекция-визуализация) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, опреде-

ляется главной целью программы, особенностью контингента обучающихся, и в целом в учебном процессе по данной дисциплине они должны составлять не менее 12 часов аудиторных занятий. По дисциплине предусмотрены занятия в интерактивных формах, где возможно применение следующих методов: дискуссии, дебатов, кейс-метода, метода «мозгового штурма», деловой игры.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студента над глубоким освоением фактического материала организуется в процессе подготовки к занятиям, по текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний. Пропущенные лекции отрабатываются в форме составления реферата по пропущенной теме.

Задания по самостоятельной работе разнообразны:

- качественные реакции на ферменты;
- оформление рабочей тетради с соответствующими методическими указаниями к работе, результатами работы и выводами по сделанной работе;
- обработка учебного материала по учебникам и лекциям, текущему, промежуточному и итоговому контролю знаний по модульно-рейтинговой системе;
- поиск и обзор публикаций и электронных источников информации при подготовке к занятиям, написании рефератов;
- работа с тестами и контрольными вопросами при самоподготовке;
- обработка и анализ статистических и фактических материалов, составление выводов на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации студента. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос на семинарских и лабораторных занятиях, заслушивание докладов, проверка письменных контрольных работ.

Вопросы для самостоятельной работы

- 1.Биогенез мембран
- 2.Получение искусственных мембран.
- 3.Рецептор-индуцируемый эндоцитоз
- 4.Ферментативные и неферментативные механизмы защиты клеток и липидов мембран от действия свободных радикалов и перекисей.
- 5.Искусственные ионные каналы мембран и их функционирование (валиномицин, грамицидин).

6. Антиоксиданты природные и искусственные и защита мембран от перекисного окисления мембран.
7. Применение искусственных мембран в научных исследованиях и медицине.
8. Заболевания, связанные с нарушением клеточных и внутриклеточных мембран.
9. Активный транспорт. Порины: строение, свойства, кинетические характеристики транспорта.
10. Биологическая роль первично-активного транспорта. Транспортные АТФазы Р, V и F типов.
11. Вторично-активный транспорт. Примеры вторично-активных транспортных систем.
12. Взаимодействие транспортных систем для поддержания гомеостаза клетки.
13. Системы гормональной секреции путем экзоцитоза.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Компетенция	Знания, умения, навыки	Процедура освоения
ПК-1	<p>Знать: - структурные основы биологических мембран в рамках основного курса школьной программы общей биологии.</p> <p>Уметь: - овладевать новыми научными знаниями в области мембранологии и использовать их в своей педагогической деятельности.</p> <p>Владеть: - методами выделения и исследования биологических мембран.</p>	<p>Устный опрос, письменный опрос,</p> <p>круглый стол,</p> <p>дискуссия</p>

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание

шкал оценивания.

ПК-1

Схема оценки уровня формирования компетенции «Готовность реализовывать образовательные программы по учебному предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов».

Уровень	Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
		Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Пороговый	<p>Знать: структурные основы биологических мембран в рамках основного курса школьной программы общей биологии;</p> <p>Уметь: овладевать новыми научными знаниями в области мембранологии и использовать их в своей педагогической деятельности.</p> <p>Владеть: методами выделения и исследования биологических мембран.</p>	<p>Знает- структурные основы биологических мембран в рамках основного курса школьной программы общей биологии;</p>	<p>Умеет овладеть новыми научными знаниями в области мембранологии и использовать их в своей педагогической деятельности.</p>	<p>Владеет методами выделения и исследования биологических мембран.</p>

Если хотя бы одна из компетенций не сформирована, то положительная оценки по дисциплине быть не может.

7.3 Типовые контрольные задания

Тесты по Мембранологии

№Вопрос1

Глицерофосфолипиды – это производные:

№да

фосфатидной кислоты

№нет

сфингозина

№нет

церамида

№нет

сфингомиелина

№Вопрос1

Сфингофосфолипиды – это производные:

№да

сфингозина

№нет

фосфатидной кислоты

№нет

цереброзида

№нет

гликосфинголипида

№Вопрос1

Гликолипиды и сфингофосфолипиды содержат общий компонент:

№да

сфингозин

№нет

глицерол

№нет

холин

№нет

фосфорную кислоту

№Вопрос1

Наибольшее количество сфинголипидов содержится в мембранах клеток:

№да

нервной ткани

№нет

селезенки

№нет

печени

№нет

жировой ткани

№Вопрос1

Стероиды-это производные:

№да

циклопентанпергидрофенантрена

№нет

пергидрофенантрена

№нет

циклопентана

№нет

фенантрена

№Вопрос1

Кардиолипид не входит в состав мембран:

№да

ядерной

№нет

митохондрий

№нет

хлоропластов

№нет

бактериальной

№Вопрос1

Наибольшее количество фосфотидилхолина содержится в мембранах клеток:

№да

мозговой ткани

№нет

селезенке

№нет

печени

№нет

жировой ткани

№Вопрос1

Наибольшее количество фосфотидилглицерола содержится в мембранах клеток:

№да

бактериальной

№нет

печени

№нет

селезенке

№нет

жировой ткани

№Вопрос1

Холестерол не является предшественником:

№да

витамина D₂

№нет

половых гормонов

№нет

витамина D₃

№нет

желчных кислот

№Вопрос1

Основными липидными компонентами (80 – 90%) плазматических биомембран являются:

№да

фосфолипиды

№нет

гликолипиды

№нет

стероиды

№нет

сфинголипиды

№Вопрос1

Большое количество холестерина сосредоточено в:

№да

цитоплазматической мембране

№нет

ядерной мембране

№нет

внутренней мембране митохондрий

№нет

мембране лизосом

№Вопрос1

Текучесть мембран не определяется:

№да

величиной белковых молекул

№нет

длиной углеводородных радикалов высших жирных кислот

№нет

степенью ненасыщенности высших жирных кислот

№нет

наличием нейтральных липидов

№Вопрос1

Перенос веществ между различными компартментами и внеклеточной средой выполняет:

№да

транспортная функция

№нет

рецепторная функция

№нет

метаболическая функция

№нет

разделительная функция

Тематика рефератов

1. Особенности структуры и функционирования ядерной мембраны.
2. Особенности структуры и функционирования митохондриальной мембраны.
3. Особенности структуры и функционирования лизосомальной мембраны.
4. Рецептор индуцируемый эндоцитоз.
5. Экзоцитоз синаптических везикул

6. Роль свободно-радикального окисления липидов в патологии клеточных мембран.
7. Искусственные мембраны
8. Биогенез мембран

Примерный перечень вопросов
к зачету по курсу «Мембранология»
для студентов 4 курса специальность «педагогическое образование», профиль «*академический бакалавриат*»

1. История становления науки о мембранах.
2. Методы выделения и исследования мембран.
3. Липиды клеточных мембран
4. Насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты и их роль в функционировании мембран
5. Глицеро- и сфинголипиды. Особенности липидного состава нервных клеток.
6. Роль холестерина в мембранах.
7. Строение клеточных мембран.
8. Особенности строения внутриклеточных мембран.
9. Функции внутриклеточных мембран.
10. Белки мембран.
11. Функции мембранных белков.
12. Каталитическая функция мембранных белков.
13. Типы транспорта в мембранах.
14. Ионные каналы и ионофоры.
15. Натрий/калий АТФаза ее функционирование
16. Са-АТФ-аза, ее функционирование.
17. Валиномицин и грамицидин.
18. Простая и облегченная диффузия.
19. Цитоз
20. Эндо и экзоцитоз. Трансцитоз
21. Рецептор-индуцируемый эндоцитоз.
22. Рециклизация мембран.
23. Искусственные мембраны.
24. Биогенез мембран
25. Свободно-радикальные процессы в мембранах.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Общий результат выводится как интегральная оценка, складывающаяся из те-

кущего контроля - 50% и промежуточного контроля - 50%.

Текущий контроль по дисциплине включает:

- посещение занятий – 20 баллов,
- выполнение лабораторных заданий -40 баллов,

Промежуточный контроль по дисциплине включает:

- устный опрос - 35баллов,
- письменная контрольная работа - 35 баллов,
- тестирование - 30 баллов.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) Основная литература

1. *Геннис Р.* Биомембраны: молекулярная структура и функции / Р. Геннис. Пер. с англ. – М.: Мир, 1997.
2. Введение в биомембранологию. Учебное пособие / Под ред. А.А. Болдырева. – М.: Изд. МГУ, 1990.
3. *Болдырев А.А.* Биохимия мембран. Введение в биохимию мембран./ А.А. Болдырев. – М.: Высшая школа, 1986.
4. *Глебов Р.Н.* Биохимия мембран. Эндоцитоз и экзоцитоз./ Р.Н. Глебов. – М.: Высшая школа, 1997.
5. Биологические мембраны. Методы. / Под ред. Дж. Финдлея, У Эванза. – М.: Мир, 1990.
6. *Кульберг Ф.Я.* Биохимия мембран. Рецепторы клеточных мембран./ Ф.Я. Кульберг. – М.: Высшая школа, 1987.
7. *У. Прайор.* Свободные радикалы./ Прайор У. – М.: Мир, 1979.
8. *Костюк В.А.,* Биорадикалы и биоантиоксиданты / В.А. Костюк, А.И. Попович // Мн.: Изд-во БГУ, 2004.
9. *Болдырев А.А.* Биомембранология /А.А. Болдырев, Е.И. Квяряйнен, В.А. Илюха// М.: Изд. МГУ, 2006.
10. Биологические мембраны. Методы /Под ред. Дж. Б. Финдлея, У.Г. Эванза// М.: Мир, 1990.

б) дополнительная литература

1. *Степанов В.М.* Молекулярная биология. Структура и функции белков. / В.М. Степанов. Под. ред. академика Спирина. – М.: Высшая школа, 1996.
2. *Хьюз Р.* Гликопротеины./ Р. Хьюз - М.: Мир, 1985.
3. *Фельбертс Б.* Молекулярная биология клетки./ Б. Фельбертс и соав. – М.: Мир, 1986.

4. *Королев Н.П.* Функции лектинов в клетке./ Н.П. Королев. Итоги науки и техники. Серия: Общие проблемы физико-химической биологии, 1984.
 5. *Слобожанина Е.И.* Структурная модификация мембран эритроцитов при окислительном стрессе и активность мембраносвязанной NADH-метгемоглобинредуктазы / Е.И. Слобожанина, Л.М. Лукьяненко, Н.М. Козлова // Биофизика. 2000. Т. 45, №2, С. 288–292.
 6. *Козлова Н.М.* Окисление мембранных белков и изменение поверхностных свойств эритроцитов /Н.М. Козлова, Е.И. Слобожанина, Е.А. Черницкий // Биофизика. 1998. Т.43, вып. 3. С. 480–483.
 7. *Козлова Н.М.* Влияние восстановленного и окисленного глутатиона на физико-химическое состояние мембран эритроцитов /Н.М.Козлова, Е.И. Слобожанина, А.Н. Антонович, Л.М. Лукьяненко, Е.А. Черницкий // Биофизика. 2001. Т.46, вып.3, С. 467–470.
 8. *Хайруллина А.Я.* Исследование оптических и наноструктурных металлоиндуцированных изменений эритроцитарных мембран методами рассеяния и атомно-силовой микроскопии / А.Я. Хайруллина, Т.В. Ольшевская, Д.С. Филимоненко, В.М. Ясинский, Е.И. Слобожанина, Н.М. Козлова// Оптика и спектроскопия. 2008. Т. 105, № 1. С 168–175.
- Свободный доступ в крупнейшую базу научных данных в области биомедицинских наук Medline, включая функциональную биохимию www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

1. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
 2. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rrc.dgu.ru
 3. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (EastViewInformation, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, Elibrary).
 4. www.msu.su. Московского государственного университета (включая доступ в библиотеку)
 5. <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.
 7. <http://www.viniti.msk.su/> -Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).
 8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских дисциплин.
- <http://isir.ras.ru/> - Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии Наук.

9.<http://www.viniti.msk.su/> - Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН).

10.<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Pubmed> - База научных данных в области биомедицинских наук.

11.www.chem.qmul.ac.uk/iubmb - Биохимическая классификация и номенклатура ферментов. Свободный доступ на сайте Международного союза биохимии и молекулярной биологии.

12.www.molbiol.ru, www.nature.ru - Учебники, научные монографии, обзоры, лабораторные практикумы в свободном доступе на сайтах практической молекулярной биологии.

13.www.swissprot.com – свободный доступ к международной базе данных по первичным и 3D структурам ферментов.

10.Методические указания студентам

Лекционный курс.

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем экологического мониторинга на различных уровнях его реализации. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса «Мембранология» особое значение имеют формулы, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все записи, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется, и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Студенту необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при выполнении лабораторно-

практических занятий, при подготовке к экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Практические занятия.

Практические занятия по **мембранологии** имеют целью познакомить обучающихся методами выделения биологических мембран и закрепить теоретический материал лекционного курса и дополнительный материал представленный в рефератах и в результате самостоятельной работы. Прохождение всего цикла практических занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке.

В ходе занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме научиться работать с методиками, информацией различного уровня.

Студент должен вести активную познавательную работу. Целесообразно строить ее в форме наблюдения, эксперимента и конспектирования. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном и, наоборот, частного в общем.

11. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.molbiol.ru; <http://www.nature.web.ru>;
2. электронные образовательные ресурсы образовательного сервера ДГУ edu.dgu.ru
3. электронные образовательные ресурсы регионального ресурсного центра rsc.dgu.ru
4. электронные образовательные ресурсы библиотеки ДГУ (East-ViewInformation, Bibliophika, ПОЛПРЕД, Книгафонд, eLibrary, Электронная библиотека Российской национальной библиотеки, 4.Российская ассоциация электронных библиотек //ELibrary Электронная библиотека РФФИ).

5. Международная база данных Scopus <http://www.scopus.com/home.url>

6. Научные журналы и обзоры издательства Elsevier

<http://www.science-direct.com/>

7. Ресурсы Российской электронной библиотеки www.elibrary.ru, включая научные обзоры журнала «Успехи биологической химии»

<http://www.inbi.ras.ru/ubkh/ubkh.html>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лабораторная база кафедры биохимии и биофизики, в том числе лаборатории по молекулярной биологии.

Учебная литература (дополнительная и основная, «Практикум»), учебные и научно-популярные фильмы.

На лекционных и лабораторно-практических занятиях используются методические разработки, практикумы, наглядные пособия, тесты, компьютерные программы, а также компьютеры (для обучения и проведения тестового контроля), наборы слайдов и таблиц по темам, оборудование лабораторий кафедры, а также результаты научных исследований кафедры (монографии, учебные и методические пособия и т.д.).

Перечень необходимых технических средств обучения и способы их применения:

1. мультимедиа-проектор

2. Компьютерное оборудование с использованием Интернет-ресурсов и обучающих программ.

3. Оборудование биохимической лаборатории: гомогенизатор, ультрацентрифуги и т.д. для выделения субклеточных фракций и мембран, а также для определения активности мембранных белков-ферментов.

Способы применения:

1. DVD – демонстрация

2. Презентация

3. Выделение субклеточных фракций и мембран

4. Получение мембранных белков.

5. Определение активности мембранных белков-ферментов