

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Естественно-географический факультет
Кафедра биологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и
воспитательной работе

«01» сентября 2016 г.



ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.16.2 БИОФИЗИКА КЛЕТКИ

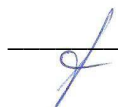
Направление подготовки: **06.03.01 Биология**

Профиль подготовки **Биоэкология**

Степень выпускника **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Составитель:
д-р биол. наук, профессор кафедры биологии

 Л.А. Комарова

Бийск 2016

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология (утвержден 07.08. 2014 г. №944), учебного плана по направлению подготовки 06.03.01 Биология (профиль подготовки Биоэкология), утвержденного Ученым советом АГГПУ им. В.М. Шукшина (от 18.01.2016 г. протокол №9/1) в связи с переименованием ФГБОУ ВПО «АГАО» в ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина» (Приказ Минобрнауки России от 29.10.2015 № 1269).

Распределение по семестрам

Номер семестра	Учебные занятия					КСР	Самост. работа	Число курсовых проектов в (работ), расчет. заданий	Форма итоговой аттестации (зачет, экзамен)
	Общий объем ч/з.ед.	В том числе							
		Всего	Аудиторные						
			Из них						
	Лекц.	Практические	Лабораторные						
5	72/2	48	18	30	-	-	24	-	зачет

Программа обсуждена на заседании кафедры биологии

Протокол № 1 от «01» сентября 2016 г.

И. о. заведующего



кафедрой

Л.А. Комарова

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование у обучающихся системы знаний об основных физических и физико-химических закономерностях, лежащих в основе функционирования биологических объектов.

Задачи дисциплины:

- изучить основные закономерности биофизических явлений и процессов, протекающих в биологических объектах;
- углубить знания о структуре, основных функциях и свойствах живых систем;
- сформировать у студентов представление о принципах функционирования живых систем на клеточном и тканевом уровнях организации;
- представления о возможности применения биофизических методов исследования микро- и макросостояния биологических объектов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Биология клетки (биофизика)» относится к базовой части блока «Дисциплины (модули)» ООП.

Для освоения дисциплины «Биология клетки (биофизика)» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения «Биология клетки (цитология, гистология)»:

- принципы организации, функционирования и происхождения основных клеточных органелл;
- принципы организации, функционирования и происхождения основных тканей животного организма;
- работать с микроскопом, готовить микропрепараты.

Освоение данной дисциплины способствует целостному формированию знаний о строении клетки и протекающих в ней процессах и необходимо при изучении дисциплины «Физиология».

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей компетенции:

- способности применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности (ОПК-5).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен: **знать**

- термины и определения, используемые в биофизике;
- физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем организма;

основные физические и физико-химические законы, лежащие в основе функционирования биологических систем. **уметь**

- вскрывать физические и физико-химические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем;
- применять законы механики, оптики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов;
- выполнять несложные лабораторные исследования, делать выводы, оформлять результаты эксперимента, применять знания в практической деятельности.

владеть

- навыками проведения биофизических исследований клетки;
- методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторные занятия (всего)	48	48
В том числе:		

Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	30	30
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	24	24
В том числе:		
Понятийный диалог	8	8
Реферат	8	8
Подготовка к практическим занятиям и тесту	8	8
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет
Общая трудоемкость	часы	72
	зачетные единицы	2

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение	Структура, содержание дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Методы биофизических исследований. Задачи биофизики. История и методология биофизики.
2	Единство принципов структуры и функционирования живых систем	Термодинамические системы. Функции состояний систем. Законы термодинамики и живые организмы. Основные закономерности термодинамики открытых систем. Кинетика биологических процессов. Кинетика ферментативных реакций. Физические свойства клеток. Макромолекулы, их физические свойства. Состав и структуры белковых молекул, сильные и слабые взаимодействия, связь между первичной и пространственной структурами белка. Нуклеиновые кислоты, генетический код, биосинтез белка. Проблемы молекулярной биофизики. Клетка. Единые принципы строения клеток. Биофизика мембранных процессов. Характеристика мембранных белков. Характеристика мембранных липидов. Динамика структурных элементов мембраны. Физико-химические механизмы стабилизации мембран. Влияние внешних (экологических) факторов на структурно-функциональные характеристики биомембран. Образование свободных радикалов в тканях в норме и при патологических процессах, роль активных форм кислорода. Антиоксиданты, механизм их биологического действия. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. Простая диффузия. Ограниченная диффузия. Облегченная диффузия. Пиноцитоз. Электрохимический потенциал. Потенциал покоя, его происхождение. Активный транспорт. Потенциал действия. Молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения.

Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	ПЗ	СРС	Всего
1	Введение	4 лекция- консультация-2 ч.	-	10	14
2	Единство принципов структуры и функционирования живых систем	14 лекция- семинария-4 ч.	30 лекция- исследования-	14	58

			2ч, работа в микро- группах-2ч		
	Всего	18	30	24	72
	В том числе интерактивные	6	4	-	10

Тематика практических занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ	Трудоемкость (час.)
1	Введение	-	-
2	Единство принципов структуры и функционирования живых систем	Проницаемость влеток и тканей живых организмов Электропроводность биологических объектов	14 26
	Всего		30

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Учебным планом не предусмотрен.

7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ (ПРОЕКТОВ) РАБОТ

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература

1. Белясова, Н. А. Микробиология [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Биотехнология", "Биоэкология" / Н. А. Белясова. - Электрон. текстовые дан. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 443 с. : ил. - (ВУЗ). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=28196>
2. Волькенштейн, М. В. Биофизика [Текст] : учебное пособие для вузов / М. В. Волькенштейн. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 608 с. : ил. - (Классическая учебная литература по физике) (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр.: с. 583 - 586. - Предм. указ.: с. 587 - 591.
3. Медведев, С. С. Физиология растений [Электронный ресурс] : учебник для студентов биологических факультетов университетов, педагогических и сельскохозяйственных вузов / С.С. Медведев. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 512 с. : ил. - (Учебная литература для вузов). - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333683>
4. Сахаров, А. В. Патология клетки [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Сахаров, А. А. Макеев. - Электрон. текстовые дан. - Новосибирск : Новосибирский гос. педагогический университет, 2013. - 104 с. : ил. - Режим доступа: <http://icdlib.nspu.ru/catalog/details/icdlib/220630/>

б) дополнительная литература

1. Бегун, П. И. Биомеханика [Электронный ресурс] : учебник для студентов технических и биологических специальностей вузов / П. И. Бегун, Ю. А. Шукейло. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Политехника, 2012. - 463 с. : ил. - Режим доступа: <http://ibooks.ru/reading.php?short=1&isbn=5-7325-0309-5>
2. Демидко, Д. А. Физиология растений [Текст] : практикум / Д. А. Демидко, Н. Н. Демидко. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2013. - 88 с. - Библиогр.: с. 87.
3. Комарова, Л. А. Общая биология [Текст] : (введение в специальность) : практикум для бакалавров заочной формы обучения / Л. А. Комарова. - Бийск : Алтайская гос. академия образования им. В. М. Шукшина, 2013. - 31 с. : ил.

в) программное обеспечение

Название программы	Назначение программы
Microsoft Windows	семейство проприетарных операционных систем корпорации Microsoft, ориентированных на применение графического интерфейса при управлении
Microsoft Office	офисный пакет приложений, созданных корпорацией Microsoft для операционных систем Microsoft Windows, Apple Mac OS X и Apple iOS (на iPad). В состав этого пакета входит программное обеспечение для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
Антивирус Касперского	антивирусное программное обеспечение, разрабатываемое Лабораторией Касперского. Предоставляет пользователю защиту от вирусов, троянских программ, шпионских программ, руткитов, adware, а также неизвестных угроз с помощью проактивной защиты
ABBYY Fine Reader	Позволяет быстро получить электронные копии бумажных документов, преобразовывает изображения документов и любые PDF-файлы в редактируемые форматы. Обеспечивает высокую точность распознавания и сохраняет оформление документа
Модульная информационная система «Шахты»	Включает пакет программ - «Планы», «Электронные ведомости», «Интернет-расширение информационной системы», «Деканат», «Авторасписание», «Программные средства для тестирования». Информационная система используется для поддержки учебного процесса вуза.
Автоматизированная библиотечная система «Ирбис»	Современное средство для автоматизации малых и средних библиотек. Включает модули АРМ Администратор, АРМ Каталогизатор, АРМ Комплектатор, АРМ Читатель, АРМ Книговыдача, АРМ Книгообеспеченность, АРМ Корректор, Web-Ирбис, Z-ИРБИС, TCP/IP сервер.
Adobe Flash Player	Свободно-распространяемый flash-проигрыватель. это облегченный подключаемый модуль для браузера и среды выполнения расширенных веб-приложений (RIA), который обеспечивает комплексное и удобное взаимодействие, потрясающее воспроизведение аудио и видео

д) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот
Видеозаписи лекций по различным дисциплинам, изучаемым в вузах - несколько сот лекций
[Электронный ресурс] / Univertv.ru - режим доступа: <http://univertv.ru>
2. Библиотеки, издательства, периодические издания, литературные публикации
[Электронный ресурс]: / Auditorium.ru - режим доступа: <http://www.auditorium.ru>
3. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.window.edu.ru>
5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.school-collection.edu.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Кабинет Биологии (116) (для проведения занятий лекционного типа и практических	Комплект мебели: учебные столы, учебные скамейки на 40 обучающихся, стойка-кафедра, стол преподавателя, учебная доска, шкафы стеклянные для демонстрационного материала. Технические средства: Интерактивная	Microsoft Windows 61075650, Microsoft Office 49472007 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №Е12250002 от

занятий)	доска Hitachi (StarBoard), ПК с выходом в Интернет, Мультимедийный проектор BenQ MP 575	25.12.2014 ООО "Киролан информационные технологии" StarBoard Software 7.1 Государственный контракт № 153 от 05 ноября 2008г. на приобретение интерактивной доски.
Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (212)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 26 обучающихся, стойка- кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска. Технические средства: ноутбук Acer 5720G с возможностью выхода в сеть «Интернет».	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44811748, (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киролан информационные технологии"
Помещение для самостоятельной работы (214)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 50 обучающихся, конференцстол, доска классная магнитная. Технические средства: интерактивная доска Elite Panaboard UB-T780BP; Телевизор LG; ПК с возможностью выхода в сеть «Интернет» - 6шт.; Вебкамера Genius Facecam; мультимедиапроектор Benq	Microsoft Windows 47775091, 44811748 Microsoft Office, 44811748, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-141113 - 042426 Акт приема-передачи №E10220001 от 22.10.2014, ООО "Киролан информационные технологии", Elite Panaboard book, v 3.6.00
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций (212)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 26 обучающихся, стойка- кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска. Технические средства: ноутбук Acer 5720G с возможностью выхода в сеть «Интернет».	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44811748, (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киролан информационные технологии"
Аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (215)	Комплект мебели: учебные столы, стулья на 38 обучающихся, стойка- кафедра, стол преподавателя, аудиторная доска Технические средства: ноутбук FS Amilo PRO с возможностью выхода в сеть «Интернет».	Microsoft Windows 44811748, Microsoft Office 44039700 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киролан информационные технологии"
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного образования (117)	Технические средства: телевизор LG, DVD плеер BKK DV 723S, ноутбуки: «Acer 5720G», ноутбук «Fujitsu- Siemens», ноутбук «FS Amilo PRO» с возможностью выхода в сеть «Интернет». Лабораторное оборудование: микроскоп МИКМЕД-5, микроскоп МИКРОМЕД С-11, микроскоп стереоскопический МСП- 2. Наборы микропрепаратов цитологии и гистологии, зоологии беспозвоночных и позвоночных Термостат воздушный, холодильник «Бирюса-16», Микропрепаравальные наборы, спиртовки, штативы лабораторные, шкаф сушильный, лабораторная посуда, лампы	Microsoft Windows 44811748, Windows Vista Home Premium (OEM) Microsoft Office 44811748, 44039700, 49140065 (№ Лицензии в личном кабинете Microsoft), Касперский 1CE2-150116-053733 Акт приема - передачи №E12250002 от 25.12.2014 ООО "Киролан информационные технологии", №E10220001 от 22.10.2014, Касперский 1CE2-141113 - 042426 Акт приема-передачи №E10220001 от 22.10.2014, ООО "Киролан информационные технологии".

	настольные. Расходные материалы: питательные среды, химические реактивы, одноразовая стерильная посуда (чашки Петри).	
--	--	--

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1 Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для преподавателей

На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком её изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, её практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

При подготовке к лекционным занятиям необходимо продумать план проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия. Определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия. Желательно дать студентам краткую аннотацию основных первоисточников. Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть её практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать её тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Раскрывая содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных терминах и понятиях, процессах, особенностях их протекания. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы (разной направленности). Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, её содержанию.

Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчёркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особенно выделяя понятийный аппарат, а также особенности функционирования различных органов и систем под влиянием физических нагрузок.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного практического занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к практическому занятию. Возможно проведение тестирования по пройденному модулю или отдельной теме.

При подготовке к практическому занятию преподавателю необходимо уточнить план его проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение. Ознакомиться с новыми публикациями по теме занятия. В журнале учитывать посещаемость занятий студентами и оценивать их выступления, работу в соответствующих баллах. Оказывать методическую помощь студентам в подготовке докладов. В ходе практического занятия определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Дать возможность выступить всем желающим, а также предложит выступить тем студентам, которые по тем или иным причинам пропустили лекционное занятие или проявляют пассивность. Целесообразно в ходе обсуждения учебных вопросов задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем. Поощрять выступления с места в виде кратких дополнений и постановки вопросов выступающим и преподавателю.

В заключительной части практического занятия следует провести тестирование, а также подвести его итоги: дать объективную оценку выступлений и работы каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки занятия. Ответить на вопросы студентов назвать тему очередного занятия.

После каждого занятия сделать соответствующую запись в журналах учёта посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов в ходе их подготовки к зачету по учебной дисциплине.

10.2. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины для студентов

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны ознакомиться с учебной программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в библиотеке АГАО. Получить рекомендованные учебники и учебно-методические пособия в библиотеке, завести новую тетрадь для конспектирования лекций.

В ходе лекционных занятий ведите конспектирование учебного материала, обращайте внимание на понятия, формулировки, термины, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчёркивающие особую важность тех или иных теоретических процессов. Задавайте преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов и т.п.

В ходе подготовки к практическим занятиям изучите основную литературу, ознакомьтесь с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учитывайте рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нём соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на занятие. Готовясь к докладу, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составьте план-конспект своего выступления.

В ходе практического занятия внимательно слушайте своих однокурсников. При необходимости задавайте им уточняющие вопросы. Принимайте активное участие в обсуждении учебных вопросов: выступайте с докладами, обзорами научных статей, отдельных публикаций периодической печати, касающихся содержания темы семинарского занятия. В ходе своего выступления можно использовать технические средства обучения, доску и мел.

С целью более глубокого усвоения изучаемого материала задавайте преподавателю вопросы. После подведения итогов занятия, устранили недостатки, отмеченные преподавателем.

При выборе литературы необходимо отдавать предпочтение более поздним изданиям и той, что относится к основной литературе, однако многие новые учебники сложны для восприятия и перегружены информацией. Дополнительная литература требуется для более глубокого изучения какой-либо проблемы отдельной темы.

При подготовке к зачету повторите пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносимых на зачет и содержащихся в данной программе. Используйте конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Особое внимание обратите на темы учебных занятий, пропущенных по разным причинам. При необходимости обратитесь за консультацией и методической помощью к преподавателю.

11. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Фонд оценочных средств разработан для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Биология клетки (биофизика)» и входит в состав основной образовательной программы 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Биоэкология, квалификация бакалавр, реализуемой при подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Алтайском государственном гуманитарно-педагогическом университете имени В.М. Шукшина». Фонд оценочных средств предназначен для проверки сформированное™ компетенции, заявленной в программе дисциплины «Биология клетки (биофизика)» в соответствии с учебным планом 06.03.01 Направление подготовки Биология, профиль Биоэкология, квалификация бакалавр.

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

Компетенции	Показатели	Оценочные средства
ОПК-5	знать	Понятийный
I этап	<ul style="list-style-type: none"> - термины и определения, используемые в биофизике; - физические принципы строения и биофизические основы функционирования клеточных структур, клеток, органов и систем организма; основные физические и физико-химические законы, лежащие в основе функционирования биологических систем. <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - вскрывать физические и физико-химические механизмы жизнедеятельности и закономерности функционирования биологических объектов и систем; - применять законы механики, оптики, термодинамики, гидродинамики для описания происходящих в биологических системах процессов; - выполнять несложные лабораторные исследования, делать выводы, оформлять результаты эксперимента, применять знания в практической деятельности. владеть - навыками проведения биофизических исследований клетки; -- методами наблюдения и интерпретации экспериментальных данных. 	<p>диктант,</p> <p>учет активности на практических занятиях,</p> <p>тестирование,</p> <p>реферат</p>

Компетенция ОПК-5 с указанием этапа формирования в процессе освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-5 (способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности) формируется на первом этапе в рамках дисциплины «Биология клетки (биофизика)». Формирование компетенции будет продолжено на следующих этапах (в рамках дисциплин: «Физиология», «Биология клетки (биохимия, молекулярная биология)», «Введение в биотехнологию»).

Понятийный диктант

(типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)

Общие сведения об оценочном средстве

Одним из важных аспектов профессионального образования и обучения в целом, является сформированность понятийного мышления. Понятийный диктант - это оценка степени свободного употребления понятий и терминов дисциплины, уровня раскрытия содержания понятий, способности отличать существенные признаки понятия от несущественных; умение классифицировать понятия; полнота и усвоение объема понятий. Умение оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач.

Понятийный диктант проводится на занятии, после выполнения студентами самостоятельной работы по овладению понятиями дисциплины.

Примерный перечень терминов и понятий

Градиент концентрации. Электрический потенциал. Биоэлектрический потенциал. Ионный градиент. Биологический субстрат. Спектральный анализ. Кибернетика. Колоночная хроматография. Биологическая система. Термодинамика процессов. Пространственная структура белка.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровни
Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, на высоком уровне раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; высокий объем усвоения понятий. Умеет оперировать понятиями дисциплины при решении профессиональных задач. Количество правильно написанных или озвученных понятий.	Повышенный 87-100%
Свободно употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, отличает существенные признаки понятия от несущественных; умеет классифицировать понятия; достаточный объем усвоения понятий. Хорошо определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий.	Базовый 75-86%
Употребляет понятия и термины дисциплины, раскрывает содержание понятия, но не может отличить существенные признаки понятия от несущественных. Классифицирует понятия. Показывает средний объем усвоения понятий. Определяет при решении какой профессиональной задачи применяется то или иное понятие дисциплины. Количество правильно написанных или озвученных понятий.	Пороговый 60-74%

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Реферат по проблемному вопросу

(типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)

Общие сведения об оценочном средстве

- Реферат (от лат. *refereo* «докладываю, сообщаю»; нем. *Referat*) (*спец.*) - «краткое изложение содержания документа или его части, включающее основные фактические сведения и выводы, необходимые для первоначального ознакомления с документом и определения целесообразности обращения к нему».
- Реферат как жанр научной литературы, помимо общих закономерностей функционального стиля научной и технической литературы, имеет частные особенности, присущие данному стилю, что обусловлено функцией реферата, его информационным назначением.
- Сущность и назначение реферата заключается в кратком изложении (с достаточной полнотой) основного содержания источника, в передаче новой проблемной информации, содержащейся в первичном документе. В реферате нет той обстоятельности изложения, которая характерна, например, для научной статьи. В нем нет развернутых доказательств, рассуждений, сравнений, сопоставлений и обсуждений результатов, оценок, так как это - действенное средство убеждения читателя, а назначение реферата передать что-то, а не убеждать в чем-то.
- Реферат отличается и от аннотации, которая отвечает на вопрос, *о чем говорится в первичном документе (статье, книге)*, и дает общее представление о нем, его сжатую характеристику обычно в виде перечня основных проблем. Реферат дает ответ на вопрос, *что нового, существенного содержится в первичном документе*, и передает основное содержание документа, новую проблемную информацию, содержащуюся в нем.
- Реферат не предназначен для замены первоисточника. Он только помогает читателю отобрать нужную ему литературу и дает основные сведения о содержании первичного документа.
- Объем реферата определяется содержанием первичного документа, количеством сведений и их научной ценностью и /или практическим значением; средний объем текста

реферата: 500 печатных знаков - для заметки и кратких сообщений; 1000 печатных знаков - для большинства статей, патентов; 2500 печатных знаков - для документа большего объема; в рефератах на произведения печати по общественным наукам допускается больший объем (иногда объем таких рефератов не регламентируется); средний объем рефератов ИНИОН - 5000-6000 печатных знаков. В случае важности, информативности, актуальности первоисточника или его труднодоступное™ объем реферата может достигаться 12 000 печатных знаков и более.

Примерные темы для рефератов:

1. Генетический код.
2. Уравнение Пригожина.
3. Калориметрические методы в термодинамике биологических процессов.
4. Физические и химические механизмы теплорегуляции.
5. Закономерности прохождения электрического тока через биологические объекты.
6. Донановское равновесие.
7. Основы теории информации и регулирования биологических систем.
 1. Термодинамика биологических систем.
 2. Теплообразование и механизмы регуляции температуры в живых системах.
10. Основы молекулярной биофизики.
 11. Структурно-функциональная характеристика клетки в биофизическом аспекте.
 12. Современные представления о механизме возникновения биопотенциала и его распространении по нервным волокнам.
 13. Структурно - функциональная организация синапсов и механизмы передачи возбуждения в них.
 14. Электропроводимость в биологических системах. Биофизика мышечной ткани.
 15. Биофизика кровообращения. Биофизика дыхания.
 16. Принципы кодирования информации и организация сенсорных систем.
 17. Биофизика сенсорных систем организма.
 18. Кинетика биологических процессов.
 19. Электрокинетические явления в живых клетках.
 20. Биоэлектрические явления в тканях и клетках.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровни
Проявил оригинальность и креативность при подготовке доклада-презентации. Показал высокий уровень культуры мышления, способность к рефлексии, умозаключениям и логике. Обобщил информацию с помощью схем, таблиц, рисунков, логических блоков. Проанализировал тему с активным использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал выводы. Предложил и подробно раскрыл меры решения проблемы. Проявил навыки гуманизма, толерантности, гражданственности.	Повышенный 87-100%
Проявил некоторую оригинальность при подготовке доклада-презентации. Проявил отчасти культуру мышления, способность к логическому изложению информации. Обобщил информацию. Проявил способность к анализу темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Сформулировал некоторые выводы. Предложил меры и способы решения проблемы. Проявил навыки толерантности и гуманизма.	Базовый 75-86%
Не проявил оригинальности при подготовке доклада-презентации. Отчасти продемонстрировал культуру мышления. Обобщил некоторым образом информацию. Допустил неточности в анализе темы с использованием междисциплинарных знаний, фактов, теорий. Не сформулировал конкретные выводы. Не предложил меры и способы решения проблем. Смог проявить некоторые навыки толерантности	Попоговый 60-74%

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент

Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Тестирование

(типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)

Общие сведения об оценочном средстве

Система тестирования - универсальный инструмент определения уровня обученности студентов на всех этапах образовательного процесса, в том числе для оценки уровня остаточных знаний.

Тест обладает способностью сравнивать индивидуальный уровень знания каждого студента с некими эталонами, уровень знания отражается в тестовом балле испытуемого. Выполнять задания можно в любой последовательности. Тестовые задания оцениваются в баллах. По завершении тестирования баллы суммируются. Тесты могут быть следующего вида:

1. Тестовое задание закрытой формы.

Если к заданиям даются готовые ответы на выбор (обычно один правильный и остальные неправильные), то такие задания называются заданиями с выбором одного правильного ответа или с единичным выбором. Помимо этого, бывают задания с выбором нескольких правильных ответов или с множественным выбором. Вариантов выбора (дистракторов) должно быть не менее 4 и не более 7.

2. Тестовое задание открытой формы.

В заданиях открытой формы готовые ответы с выбором не даются. Требуется сформулированное самим тестируемым заключение. Задания открытой формы имеют вид неполного утверждения, в котором отсутствует один или несколько ключевых элементов. В качестве ключевых элементов могут быть: число, буква, слово или словосочетание. При формулировке задания на месте ключевого элемента, ставится прочерк или многоточие. Утверждение превращается в истинное высказывание, если ответ правильный и в ложное высказывание, если ответ неправильный.

4. Тестовые задания на установление правильной последовательности.

Такое задание состоит из однородных элементов некоторой группы и четкой формулировки критерия упорядочения этих элементов.

Задание начинается со слова: «Последовательность...»

4. Тестовые задания на установление соответствия.

Такое задание состоит из двух групп элементов и четкой формулировки критерия выбора соответствия между ними.

Соответствие устанавливается по принципу 1:1 (одному элементу первой группы соответствует только один элемент второй группы) или 1:М (одному элементу первой группы соответствуют М элементов второй группы). Внутри каждой группы элементы должны быть однородными.

Количество элементов второй группы может превышать количество элементов первой группы. Задание начинается со слова: «Соответствие...». Номера и буквы используются как идентификаторы (метки) элементов.

Типология тестовых заданий

- 1) На основе какого закона лежит явление центрифугирование?
А) Закон Ньютона. Б) Закон вращательного движения. В) Закон Авогадро.
- 2) Для чего применяется центрифугирование?
А) Для разделения смесей. Б) Для осуществления сложных физических реакций.
В) Для разделения растворов.
- 3) Пример применения центрифугирования?
А) Выпаривание соли. Б) Отделение тканевой жидкости от организма.
В) Отделение форменных элементов крови от плазмы.

- 4) Где располагаются водные растворы?
 А) В коре дерева. Б) В цитоплазме клетки.
 В) В Органических соединениях. Г) В межклеточном пространстве.
- 5) В каких системах организма локализуется жидкость?
 А) Мочевыделительная. Б) Лимфатическая. В) Нервная.
- 6) Характерная особенность всех жидких сред?
 А) Течение (движение). Б) Питание организма. В) Защита организма.
- 7) Что обеспечивает движение жидких сред?
 А) Перенос ферментов
 Б) Перенос питательных веществ.
 В) Перенос продуктов метаболизма. Б)
- 8) Что описывает гемодинамика?
 А) Течение лимфатических жидкостей по сосудам.
 Б) Течение крови в сосудистых системах, как в нормальном, так и в патологическом состояниях.
 В) Движение питательных веществ.
- 9) Теоретический фундамент для гемодинамики?
 А) Г гидродинамика. Б) Г гидрофизика В) Биохимия.
- 10) Классификация жидких сред организма?
 А) Все жидкости подразделяются на реальные и идеальные.
 Б) Все жидкости подразделяются на вязкие и жидкие.
 В) Все жидкости подразделяются на защитные и механические.
- 11) Идеальная жидкость - это??
 А) Жидкость, которая поддерживает идеальное состояние организма.
 Б) Жидкость, которая обеспечивает защиту органов.
 В) Жидкость, которая не изменяет свой объем при воздушном внешнем давлении.

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Показатели	Уровень
Количество правильных ответов в тесте 87-100%	Повышенный уровень
Количество правильных ответов в тесте 75-86%	Базовый уровень
Количество правильных ответов в тесте 60-74%	Пороговый уровень

Учет активности на практических занятиях (типовое контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)

Общие сведения об оценочном средстве

Оценочное средство в виде комплексного учета активности студента на практических занятиях осуществляется следующим образом: студент должен показать высокий уровень владения материалом темы занятия; знания методики проведения практических работ; четко соблюдать последовательность выполнения заданий, демонстрировать способность к доказательности и аргументированности ответов по теме и своей точки зрения, выявлять причинно-следственные связи между объектами и явлениями, формулировать выводы и объяснять результаты работы, привлекая дополнительную информацию, участвовать в дискуссиях.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины;

Показатели	Уровни
- Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;	Повышенный 87-100%
- Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой;	Базовый 75-86%
- Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; - показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; - смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса.	Пороговый 60-74%

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Вопросы к зачету
(типичное контрольное задание на этапе формирования ОПК-5)
Общие сведения об оценочном средстве

Форма периодической отчетности студента, определяемая учебным планом и/или учебным графиком. Зачеты служат формой проверки качества усвоения учебного материала практических и семинарских занятий.

1. Предмет и задачи биофизики. Разделы современной биофизики. Место биофизики в ряду биологических наук.
2. Этапы становления биофизики. Роль физики в становлении биофизики. Связь биофизики с биологическими науками.
3. Роль биофизики в становлении теоретической биологии.
4. Общий план строения и функционирования субклеточных структур.
5. Клеточный принцип строения живых систем. Единство биосинтетических процессов у всех живых существ.
6. Молекулярные механизмы движения живых организмов.
7. Термодинамические системы. Термодинамические процессы.
8. Второе начало термодинамики и биологические процессы.
9. Термодинамика открытых систем.
10. Экспериментальное определение термодинамических параметров биологических систем.
11. Факторы, определяющие величину основного обмена.
12. Фундаментальные понятия химической кинетики.

4. Катализ, каталитические реакции. Физический смысл энергии активации.
5. Состав и структура клеточных образований: белков, углеводов, жиров, нуклеиновых кислот.
6. Первичная и вторичная структуры белков.
7. Биосинтез белка.
8. Генетический код.
9. Структура клеточных мембран.
10. Виды биологических мембран.
11. Роль белков и фосфолипидов в структуре клеточных мембран.
12. Методы выделения и изучения мембран.
13. Пути проникновения веществ через клеточные мембраны.
14. Движущие силы мембранного транспорта. Фазовые состояния и фазовые переходы в мембране
15. Методы изучения электрической активности клеток.
16. Ионные механизмы генерации потенциалов действия.
17. Роль натрия, калия и кальция в генерации токов действия.
18. Изменение возбудимости в течение одиночного акта возбуждения.
19. Распространение нервного импульса в безмякотных и мякотных волокнах.

Критерии оценки ответов на зачете

Итоговой формой контроля по дисциплине является зачет. Вопросы предполагают контроль общих методических знаний и умений, способность студентов проиллюстрировать их примерами, индивидуальными материалами, составленными студентами в течение курса. И подготовке к зачету студент имеет право воспользоваться лекционными материалами, методическими разработками, основной и дополнительной литературой. Зачет предполагает переосмысление изученного материала, методическую рефлексию. Оценивается ответ по следующим параметрам:

1. Уровень сформированное™ компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

Уровни сформированности компетенций в рамках дисциплины:

Критерии	Уровни
<ul style="list-style-type: none"> - Студент продемонстрировал глубокое и прочное усвоение знаний программного материала; - исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу. 	<p>Повышенный 87-100%</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Студент продемонстрировал достаточно полное знание программного материала; - продемонстрировал знание основных теоретических понятий; - достаточно последовательно, грамотно и логически стройно изложил теоретический материал; - правильно сформулировал определения; - продемонстрировал умения самостоятельной работы с дополнительной литературой; - сделал выводы по излагаемому материалу. 	<p>Базовый 75-86%</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Студент продемонстрировал общее знание изучаемого материала; -показал общее владение понятийным аппаратом дисциплины; -смог построить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; -знает основную рекомендуемую программой учебную литературу. 	<p>Пороговый 60-74%</p>

Типовое контрольное задание оценивается по 100-балльной шкале, которая переводится в пяти балльную шкалу в соответствии с действующим на текущий момент Положением о рейтинговой системе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов:

- оценка «5» выставляется в случае, если студент выполнил 87-100 % типового задания;
- оценка «4» выставляется в случае, если студент выполнил 75-86 % типового задания;
- оценка «3» выставляется в случае, если студент выполнил 60-74 % типового задания;
- оценка «2» выставляется в случае, если студент выполнил менее 60 % типового задания.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания (зачет)

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированное™ компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый банк оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Банк оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из банка оценочных материалов формируются печатные бланки индивидуальных заданий. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в бланке индивидуального задания определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости, и представляются в деканат факультета. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплин