

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Биофизика

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная, заочная

Сургут, 2018 г.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями:

1) Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871, зарегистрированный в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 августа 2014 г. № 33686.



2) Приказа Министерства образования и науки РФ 30 апреля 2015 г. №464 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации)».

Автор программы:
профессор, д-р.биол.наук.

В.М.Еськов



Согласование рабочей программы

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Кафедра биофизики и нейрокибернетики	04.07.2018	 М.А.Филатов
Отдел комплектования	04.07.2018	 Дмитриева И.И.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биофизики и нейрокибернетики
« 4 » 07 20 18 года, протокол № 04.1/18

Заведующий кафедрой
биофизики и нейрокибернетики



д.б.н., профессор Филатов М.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института естественных и
технических наук « 18 » 07 2018 года, протокол № 45

Председатель УС ИЕиТН



к. х. н, доцент

Ю.Ю. Петрова

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ: дисциплина «Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем» предназначена для формирования у аспирантов знаний и научного мировоззрения в познании биологического диагностирования с позиций биологии и биофизики.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем» входит в цикл ФТД.1 Факультативные дисциплины образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки».

Дисциплина «Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем» читается на втором курсе, в 3-ем семестре и связывает комплекс естественно научных и прикладных биологических дисциплин, интегрирует знания аспирантов в области химии, физики, математики, биологии.

Требования к «входным» знаниям и умениям, необходимым для освоения данной дисциплины в аспирантуре: дисциплина «Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем» базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении химии, физики, биологии, математики, и является в дальнейшем основой при изучении специализированных дисциплин данного профиля (дисциплин по выбору).

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие профессиональных компетенций:

ПК-2 способностью использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: молекулярные основы мышечного сокращения, механизм работы актин-миозинового комплекса.

Уметь: регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография).

Владеть: методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.

4.2. Содержание компетенций

Разделы (или темы) дисциплины	Коды компетенций	Общее количество компетенций
Молекулярные основы мышечного сокращения.	ПК-2	1
Регистрация и классификация биопотенциалы мышечных клеток (интерференционная миография).	ПК-2	1
Методы статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм.	ПК-2	1

4.3. Содержание разделов.

№ п/п	Разделы (или темы) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лекционные занятия	практические занятия	лабораторные Работы	самостоятельная работа	
1.	Молекулярные основы мышечного сокращения.				6	-	18	Устный опрос, реферат
2.	Регистрация и классификация биопотенциалы мышечных клеток (интерференционная миография).				4	-	16	Устный опрос, реферат
3.	Методы статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм.				4	-	16	Устный опрос, реферат
Итого: 72					16	-	56	Зачёт

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) (Приложение к рабочей программе по дисциплине: Фонды оценочных средств)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) список основной литературы

1. Информационные технологии и системы: [Электронный ресурс] : / Е.Л. Федотова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429113>
2. Математические вопросы кибернетики. Вып. 17 / под ред. Н. А. Карповой .— М. : Физматлит, 2008 .— 264 с. : ил., табл. — Библиогр. в конце ст. — ISBN 978-5-9221-1055-6.
3. Системный анализ, управление и обработка информации в биологии и медицине. Часть VIII. Общая теория систем в клинической кибернетике. // Под ред. В.М. Еськова, А.А. Хадарцева. — Самара: ООО «Офорт» (гриф РАН), 2009.— 197 с.

б) список дополнительной литературы

1. Еськов В.М. Синергетика в клинической кибернетике. Часть I. Теоретические аспекты системного анализа и исследований хаоса в биомедицинских системах / В.М. Еськов, А.А. Хадарцев, О.Е. Филатова. — Самара: ООО "Офорт", 2006. — 233 с.
2. Синергетика в клинической кибернетике [Текст] / А. А. Хадарцев, О. Е. Филатова, В. М. Еськов .— Самара : ОФОРТ, 2006 - . Ч. 1: Теоретические основы системного синтеза и исследований хаоса в биомедицинских системах / Е. М. Еськов, А. А. Хадарцев, О. Е. Филатова .— 2006 .— 233 с. : ил. — Личные собрания. Библиотека Г. И. Назина .— Кн. с автогр. авт. 62813099 : 197341 .— Библиогр.: с. 225-233 .— ISBN 5-473-00222-6 : 150,00 : 0,00.

в) методические указания к практическим и лабораторным занятиям

1. Еськов, В. М. Системная экология [Текст]: учебное пособие для студентов биологических факультетов университетов по выполнению лабораторно-практических работ. Ч. 2. (Стохастический и синергетический подходы) / В. М. Еськов, М. А. Филатов, С. А. Третьяков ; под ред. В. М. Еськова .— Сургут : [б. и], 2007 .— 61 с.

г) перечень лицензионного программного обучения

1. Программа расчёта персонифицированных матриц межаттракторных расстояний при внутригрупповом анализе (программа ЭВМ). // Свидетельство об официальной регистрации программы на ЭВМ № 2014663080 от 15 декабря 2014 г., РОСПАТЕНТ. — Москва, 2014;
2. «Identity» (V.4) - Исследование поведения квазиаттракторов в m-мерном фазовом пространстве с целью анализа динамики движения квазиаттракторов в выбранных фазовых пространствах;
3. «Clusters» - автоматизированный метод для расчета матриц межаттракторных расстояний между центрами стохастических и хаотических квазиаттракторов (Патент № 2432895(13) С1 /14

д) Интернет-ресурсы

1. Научная электронная библиотека <http://www.elibrary.ru>;
2. Научная электронная библиотека содержит базы данных полнотекстовых электронных журналов по естественным и техническим наукам зарубежных издательств;
3. Информационная система «Электронные версии научных журналов» - www.maikonline.com;
4. Информационная система «European biophysics journal» - <http://www.springer.com>.
5. Биологические ресурсы российской Федерации - <http://www.sevin.ru/bioresrus/>
6. Информационная система «Динамические модели в биологии» - <http://www.dmb.biophys.msu.ru/>
7. Ризниченко Г.Ю. Математическое моделирование в биологии. — Биология – Математика – Популяционная динамика – Экология – математическая. - <http://www.library.biophys.msu.ru/mathMod/>

8. Научная библиотека «Сургутского государственного университета» -
<http://www.lib.surgu.ru/>

Современные профессиональные базы данных:

Научная электронная библиотека (eLIBRARY.RU)

<http://www.elibrary.ru>

Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».

Договор № SIO-641/2017/02-16Д-308 от 19.05.2017 г., доступ предоставлен с 28.07.2017 г. до 29.07.2018 г.

КиберЛенинка - научная электронная библиотека

<http://cyberleninka.ru/>

Российская национальная библиотека

http://primo.nlr.ru/primo_library/libweb/action/search.do?menuitem=2&catalog=true

Международные реферативные базы данных научных изданий:

Web of Science <http://webofknowledge.com>

Правообладатель: НП «НЭИКОН»

Контракт №01-18ГК222 от 18.05.2018г. доступ предоставлен с 1.04.2018-31.12.2018г.

Контракт №01-07Д -614 от 8.11.2017 г., доступ предоставлен с 1.11.2017г. до 31.10.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам в локальной сети СурГУ с дальнейшей регистрацией, которая дает возможность удаленного доступа к ресурсу.

Scopus <http://www.scopus.com>

Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».

Контракт №387200022317000253-0288756-01 от 13.12.2017г. доступ предоставлен с 1.11.2017г. до 31.10.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

Информационные справочные системы:

Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант - ПРОНет".

Договор №1/ГС-2011-53-05-11/с доступ предоставлен бессрочно.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

Договор об информационной поддержке РДД-10/2018 от 26.01.2018 г., доступ предоставлен с 1.01.2018 г. до 31.12.2018 г.

Условия доступа: по IP адресам СурГУ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционная аудитория № 521 оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi, а также:

- автоматизированным рабочим местом (АРМ) по регистрации показателей произвольных и непроизвольных движений человека.
- пульсоксиметром «Элокс-01» для непрерывного измерения степени насыщения гемоглобина артериальной крови кислородом и частоты пульса;
- автоматизированным рабочим местом (АРМ) по регистрации состояния сердечно-сосудистой системы человека.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) АСПИРАНТАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В соответствии с ч.4 «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре) (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья предлагается адаптированная программа аспирантуры, которая осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. Для обучающихся-инвалидов программа адаптируется в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Специальные условия для получения высшего образования по программе аспирантуры обучающимися с ограниченными возможностями здоровья включают:

- использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, включая наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети «Интернет» для слабовидящих;
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, включая альтернативные форматы печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, включая установку мониторов с возможностью трансляции субтитров, обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- предоставление услуг ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь или услуги сурдопереводчиков/тифлосурдопереводчиков;
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий;
- обеспечение беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Ханты-Мансийского автономного округа – Югры
«Сургутский государственный университет»**

**ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
Приложение к рабочей программе по дисциплине**

Метод многомерных фазовых пространств в изучении биосистем
Направление подготовки:

06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Биофизика

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная, заочная

Сургут, 2018 г.

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

Компетенция ПК-2

Способностью использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм		
Знает	Умеет	Владеет
молекулярные основы мышечного сокращения, механизм работы актин-миозинового комплекса	регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография)	методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм

Этап: Проведение промежуточной аттестации

Результаты итогового контроля знаний оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачетно».

Дескриптор компетенции	Показатель оценивания	Оценка	Критерий оценивания
Знает	молекулярные основы мышечного сокращения, механизм работы актин-миозинового комплекса	Зачтено	Демонстрирует знания понятия саногенеза и его описания в фазовом пространстве состояний; понятия индивидуализированной медицины (условность нормы); идентификации патологии в ФПС методами квазиаттракторов; идентификации скорости выздоровления пациента с позиций кибернетики; понятия саногенеза и патогенеза с позиций кибернетики; заболевания как эволюция организма в ФПС; изменение объёма и координат центра квазиаттрактора в ФПС при развитии патологии; морфогенез как эволюция организма в области кибернетической трактовки нормы и патологии.
		Не зачетно	Не имеет базовых знаний понятия саногенеза и его описания в фазовом пространстве состояний; понятия индивидуализированной медицины (условность нормы); идентификации патологии в ФПС методами квазиаттракторов; идентификации скорости выздоровления пациента с позиций кибернетики; понятия саногенеза

			и патогенеза с позиций кибернетики; заболевания как эволюция организма в ФПС; изменение объёма и координат центра квазиаттрактора в ФПС при развитии патологии; морфогенез как эволюция организма в области кибернетической трактовки нормы и патологии.
Умеет	регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография)	Зачтено	Демонстрирует знания полученные в ходе изучения дисциплины знания на практике в области кибернетической трактовки нормы и патологии.
		Не зачтено	Не имеет базовых знаний полученных в ходе изучения дисциплины знания на практике в области кибернетической трактовки нормы и патологии.
Владеет	методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм	Зачтено	Демонстрирует знания и владения изученной дисциплины на практике в области кибернетической трактовки нормы и патологии.
		Не зачтено	Не имеет базовых знаний и владений изученной дисциплины на практике в области кибернетической трактовки нормы и патологии.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Этап: проведение текущего контроля успеваемости по дисциплине

Тема 1. Молекулярные основы мышечного сокращения.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Механика мышечного сокращения. Основные режимы мышечного сокращения.
2. Основы строения нервно-мышечной системы (НМС).
3. Механизм генерации потенциала действия.
4. Мышцы флексоры и экстензоры.
5. Актин-миозиновый комплекс, миофибриллы.

Перечень тем рефератов:

1. Преимущества и недостатки детерминистского подхода. Понятие модели.
2. Виды моделирования в биологии: имитационное моделирование, модели в виде дифференциальных уравнений (ДУ) и разностных уравнений (РУ).
3. Модели в частных производных. Примеры.
4. Понятие о компартментно-кластерном моделировании. Компартментно-кластерный подход в описании биопроцессов.

Вывод: перечень вопросов для устного опроса, реферат позволяет оценить сформированность компетенции ПК-2 – способность использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм

Тема 2. Регистрация и классификация биопотенциалы мышечных клеток (интерференционная миография).

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Методы мониторинга показателей НМС (регистрация силы, утомления, тремора, точности координации движений).
2. Обработка полученных данных с помощью ЭВМ.
3. Понятие спектральных характеристик.
4. По каким физическим параметрам классифицируются биопотенциалы и какие требования предъявляются к усилителям биопотенциалов в этой связи?
5. Миограмма и потенциал действия. Н – рефлекс.

Перечень тем рефератов:

1. Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах (ДСВ и НСВ).
2. Группировка данных, совокупность и вариационный ряд.
3. Расчет доверительного интервала и его проверка по различным критериям.
4. Ряд распределения, интегральная и дифференциальная функция распределения.
5. Функция Гаусса и распределение Бернулли.

Вывод: перечень вопросов для устного опроса, реферат позволяет оценить сформированность компетенции ПК-2 – способность использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм

Тема 3. Методы статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм.

Перечень вопросов для устного опроса:

1. Трехкомpartmentная механическая модель мышцы.
2. Биофизические модели патологического и постурального тремора.
3. Влияние статистической нагрузки мышц на параметры энтропии электромиограмм.
4. Возможности стохастики и теории хаоса в обработке миограмм.
5. Невозможность использования стохастического подхода в описании биомеханических систем.

Перечень тем рефератов:

1. Использование статистических методов в имитационном моделировании.
2. Метод минимальной реализации.
3. Использование нейрокомпьютеров и нейроэмуляторов для диагностики экосистем и экспертной оценки антропогенного воздействия на природные и урбанизированные экосистемы. Современные экспертные системы в биологии.
4. Преимущества и недостатки детерминистского подхода. Понятие модели.
5. Примеры трехкомpartmentных и кластерных моделей в биологии.

Вывод: перечень вопросов для устного опроса, реферат позволяет оценить сформированность компетенции ПК-2 – способность использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм

Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине:

1. Регуляция и основные функции НМС.
2. НМС как функциональная система по представлениям П.К. Анохина.
3. Строение и функции НМС.
4. Понятие произвольных и непроизвольных движений, особенности их организации.
5. Элементы математической статистики. Случайная величина.
6. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
7. Примеры различных законов распределения. Нормальный закон распределения.
8. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма. Оценка параметров нормального распределения по опытным данным.
9. Доверительные интервалы для средних значений. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины.
10. НМС при холодовом воздействии.
11. Теория погрешностей, порядок обработки результатов прямых и косвенных измерений.
12. Понятие о корреляционном анализе.
13. Физические вопросы строения и функционирования мембран.
14. Транспорт веществ через мембраны. Пассивный транспорт.
15. Простая и облегченная диффузия. Математическое описание пассивного транспорта.
16. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
17. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя.
18. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
19. Как возникает сила упругой деформации в пассивной и активной мышцах?
20. Динамика вращательного движения одного звена (механизм вращательного движения звена, изменение вращательного движения звеньев).
21. Принципы организации особых систем третьего типа.
22. Базовые принципы СТТ и необходимость их реализации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций

Методические рекомендации по проведению основных видов учебных занятий

При изучении дисциплины используются следующие основные методы и средства обучения, направленные на повышение качества подготовки аспирантов путем развития у аспирантов творческих способностей и самостоятельности:

- Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретными знаниями и его применением.

- Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

- Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

- Индивидуальное обучение – выстраивание аспирантами собственной образовательной траектории на основе формирования индивидуальной программы с учетом интересов аспирантов.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Целью *практических занятий* является:

- закрепление теоретического материала, рассмотренного аспирантами самостоятельно;
- проверка уровня понимания аспирантами вопросов, рассмотренных самостоятельно по учебной литературе, степени и качества усвоения материала аспирантами;
- восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса и оказание помощи в его усвоении.

В начале очередного занятия необходимо сформулировать цель, поставить задачи. Аспиранты выполняют задания, а преподаватель контролирует ход их выполнения путем устного опроса, оценки рефератов, проверки тестов, проверки практических заданий.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы аспирантов

Целью самостоятельной работы аспирантов является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

Методические рекомендации призваны помочь аспирантам организовать самостоятельную работу при изучении курса: с материалами лекций, практических и семинарских занятий, литературы по общим и специальным вопросам медицинской науки.

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в следующих *формах*:

- подготовка к практическим занятиям,
- изучение дополнительной литературы и подготовка ответов на вопросы для самостоятельного изучения,
- подготовка к тестированию,
- написание реферата.

1) Подготовка к практическим занятиям.

При подготовке к практическим занятиям аспирантам необходимо ориентироваться на вопросы, вынесенные на обсуждение. На практических занятиях проводятся опросы, тестирование, разбор конкретных ситуаций, с активным обсуждением вопросов, в том числе по группам, с целью эффективного усвоения материала в рамках предложенной темы, выработки умений и навыков в профессиональной деятельности, а также в области ведения переговоров, дискуссий, обмена информацией, грамотной постановки задач, формулирования проблем, обоснованных предложений по их решению и аргументированных выводов.

2) Изучение основной и дополнительной литературы при подготовке к семинарским и практическим занятиям.

В целях эффективного и полноценного проведения таких мероприятий аспиранты должны тщательно подготовиться к вопросам практического занятия. Особенно поощряется и положительно оценивается, если аспирант самостоятельно организует поиск необходимой информации с использованием периодических изданий, информационных ресурсов сети ИНТЕРНЕТ и баз данных специальных программных продуктов.

Самостоятельная работа аспирантов должна опираться на сформированные навыки и умения, приобретенные во время прохождения других курсов. Составляющим компонентом его работы должно стать творчество. В связи с этим рекомендуется:

1. Начинать подготовку к занятию со знакомства с опубликованными нормативными документами.
2. Обратите внимание на структуру, композицию, язык документа, время и историю его появления.
3. Определите основные идеи, принципы, тезисы, заложенные в документ.
4. Выясните, какой сюжет, часть изучаемой проблемы позволяет осветить проанализированный источник.

5. Проведите работу с неизвестными медицинскими терминами и понятиями, для чего используйте словари медицинских терминов, энциклопедические словари, словари иностранных слов и др.

Затем необходимо ознакомиться с библиографией темы и вопроса, выбрать доступные Вам издания из списка основной литературы, специальной литературы, рекомендованной к практическим занятиям. Рекомендованные списки могут быть дополнены.

Используйте справочную литературу. Поиск можно продолжить, изучив примечания и сноски в уже имеющихся у Вас в руках монографиях, статьях.

Работая с литературой по теме практического занятия, делайте выписки текста, содержащего характеристику или комментарий уже знакомого Вам источника. После чего вернитесь к тексту документа (желательно полному, без купюр) и проведите его анализ уже в контексте изученной исследовательской литературы.

Возникающие на каждом этапе работы мысли следует записывать. Анализ документа следует сделать составной частью проработки вопросов практического занятия и выступления аспиранта на занятии. Общее знание проблемы, обсуждаемой на практическом занятии, должно сочетаться с глубоким знанием источников.

Следует составить сложный план, схему ответа на каждый вопрос плана практического занятия.

Проверить себя можно, выполнив тесты.

Методические рекомендации по проведению тестирования

Целью тестовых заданий является контроль и самоконтроль знаний по предмету. Кроме того, тесты ориентированы и на закрепление изученного материала. Тестовые задания составляются таким образом, чтобы проверить знания по разным разделам дисциплины, а также стимулировать познавательные способности аспирантов.

При решении тестовых заданий выпишите правильные ответы через их буквенное обозначение (количество верных ответов – от 1 до 3). Некоторые задания предполагают творческий подход и эрудицию. Количество вариантов ответов на каждый вопрос – от 1 до 3. Если вопрос не имеет вариантов ответа, это означает, что ответ содержится в самой формулировке вопроса (надо найти ключевое слово).

Выполнение тестовых заданий увеличивает быстроту усвоения материала, развивает четкость и ясность мышления, внимательность.

Рекомендации по оцениванию результатов тестирования

Критерии оценки результатов тестирования

Оценка (стандартная)	Оценка (тестовые нормы)
Отлично	80 – 100%
Хорошо	70 – 79%
Удовлетворительно	60 – 69%
Неудовлетворительно	Менее 60%

Методические рекомендации по написанию реферата

Реферат – форма письменной работы, которую рекомендуется использовать аспирантам в ходе занятий по дисциплине. Он представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, учебной и справочной литературы по определенной научной теме. Объем реферата, как правило, составляет 18–20 страниц компьютерного текста. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение аспирантом определенного количества источников (первоисточников,

научных монографий и статей и т.п.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Цель написания реферата – привитие навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с общим требованиями по написанию рефератов:

- членение материала по главам или разделам; выделение введения и заключительной части;
- лаконичное и систематизированное изложение материала;
- выделение главных, существенных положений, моментов темы;
- логическая связь между отдельными частями;
- выводы и обобщения по существу рассматриваемых вопросов;
- научный стиль изложения: использование медицинских и научных терминов и стандартных речевых оборотов. Не следует употреблять риторические вопросы и обращения, обыденную и жаргонную лексику, публицистические выражения;
- список использованной литературы (10–15 источников).

Качество работы оценивается по следующим критериям: самостоятельность выполнения; уровень эрудированности автора по изучаемой теме; выделение наиболее существенных сторон научной проблемы; способность аргументировать положения и обосновывать выводы; четкость и лаконичность в изложении материала; дополнительные знания, полученные при изучении литературы, выходящей за рамки образовательной программы. Очень важно иметь собственную доказательную позицию и понимание значимости анализируемой проблемы по философии и истории науки

Критерии оценивания реферата

Результаты контроля знаний в форме проверки реферата оцениваются по двухбалльной шкале с оценками:

- «зачтено»;
- «не зачтено».

Дескриптор компетенции	Оценка	Критерий оценивания
Знает	Зачтено	реферат демонстрирует знания аспиранта хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат не демонстрирует знания аспиранта хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант не имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
Умеет	Зачтено	реферат демонстрирует использование аспирантом хотя бы некоторых современных научных достижений, их некоторых черт; аспирант имеет представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат не демонстрирует использование аспирантом хотя бы некоторых современных научных достижений, их некоторых черт; аспирант не имеет представления о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных

		областях
Владеет	Зачтено	реферат демонстрирует, что аспирант владеет знаниями хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Не зачтено	реферат демонстрирует, что аспирант не владеет знаниями хотя бы о некоторых современных научных достижениях, их некоторых чертах; аспирант не имеет определенное представление о методах генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Оценивается работа аспирантов на практических занятиях, их активность в дискуссиях и правильность решения задач. Накопленная оценка по 10 – ти балльной шкале за работу на занятиях определяется перед итоговым контролем.

Оценивается самостоятельная работа аспирантов: правильность выполнения самостоятельной работы. Накопленная оценка по 10 – ти балльной шкале за самостоятельную работу определяется перед итоговым контролем.

Таблица 1

Критерии и показатели оценивания основных учебных результатов

Основные учебные результаты	Критерии оценки	Оценка (10-балльная шкала оценки)
устный ответ	полнота, логичность, доказательность, прочность, осознанность знаний, владение терминами и понятиями, самостоятельность в интерпретации информации	8-10
задачи, задания	знание и понимание материала, самостоятельный анализ и оценка информации, соответствие нормативной базе, оформление работы	8-10
реферат	оформление работы	6-10
тест	полнота ответа на тесты	6-10

Таблица 2

Критерии оценивания основных учебных результатов по формам контроля

Критерий	Аспирант демонстрирует	Форма контроля
оценка «зачтено»	полное знание и понимание теоретического содержания курса, без пробелов; достаточная сформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; достаточное качество выполнения всех предусмотренных программой обучения учебных заданий (ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, все виды заданий выполнены без ошибок или с незначительными ошибками)	Устный опрос Решение задач Тест Реферат Практическое задание
оценка «не зачтено»	незнание и непонимание теоретического содержания курса, неправильный ответ на один из основных вопросов, грубые	Опрос Конспект

	ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов; несформированность некоторых практических умений при применении знаний в конкретных ситуациях; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; большинство заданий выполнены с ошибками или не выполнены полностью	Решение задач Тест Реферат Практическое задание
--	--	--

Этап: проведение промежуточной аттестации по дисциплине

Методические рекомендации по подготовке к зачету

Для успешной сдачи зачета аспиранту необходимо выполнить несколько требований:

- 1) регулярно посещать аудиторские занятия по дисциплине; пропуск занятий не допускается без уважительной причины;
- 2) в случае пропуска занятия аспирант должен быть готов ответить на зачете на вопросы преподавателя, взятые из пропущенной темы;
- 3) аспирант должен точно в срок сдавать отчеты по практическим работам на проверку и к следующему занятию удостовериться, что они зачтены;
- 4) готовясь к очередному занятию по дисциплине, аспирант должен прочитать соответствующие разделы в учебниках, учебных пособиях, монографиях и пр., рекомендованных преподавателем в программе дисциплины, и быть готовым продемонстрировать свои знания на паре; каждое участие аспиранта в обсуждении материала на лабораторных занятиях отмечается преподавателем и учитывается при ответе на зачете;
- 5) в случае, если аспирант не освоил необходимый материал или что-то не понял, он должен подойти к преподавателю в часы консультаций и прояснить материал.

Критерии оценки зачета

Зачтено – полный развернутый ответ аспиранта на полученные вопросы. Выполнение аспирантом всех практических работ, отчетов по практическим работам, тестов.

Не зачтено – отсутствует узнавание понятийного аппарата дисциплины, аспирант не может сформулировать предлагаемые преподавателем понятия, термины, законы; выполнено менее 100% практических работ, запланированных в практических занятиях.

Получение положительной оценки («зачтено») по данной дисциплине позволяет сделать вывод о достаточной сформированности следующих компетенций: способностью использовать знания молекулярных основ мышечного сокращения, механизма работы актин-миозинового комплекса, регистрировать и классифицировать биопотенциалы отдельных мышечных клеток (внутриклеточно) и экстраклеточно (интерференционная миография). Владеть методами статистики и теории хаоса-самоорганизации в обработке миограмм (ПК-2).