

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 18.06.2024 09:16:44
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
по учебно-методической работе


Е.В. Коновалова
« 17 » 2021 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Биофизика

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная

Сургут 2021 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями:

1. Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 06.06.01 Биологические науки, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 871;

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


3. Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. №247 «Об утверждении Порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня».

Автор программы:

профессор, д.биол.н. Филатов М.А.



Согласование рабочей программы

Подразделение (кафедра/ библиотека)	Дата согласования	Ф.И.О., подпись нач. подразделения
Отдел комплектования и научной обработки документов	<i>17.03.2021</i>	Дмитриева И.И. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии и биофизики «17» марта 2021 года, протокол № 04-11

Заведующий кафедрой



к. биол.н., доцент Шорникова Е.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ученого совета института естественных и технических наук

«06» 04 2021 года, протокол № 03

Председатель УС,
директор ИЕиТН,
к.хим.н., доцент



Петрова Ю. Ю.

1. ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- выявление уровня подготовленности выпускника к самостоятельной научно-исследовательской и преподавательской работе и ее оценка;
- развитие навыков самостоятельной научной и педагогической деятельности, систематизация теоретических и практических навыков, полученных в результате обучения.

2. МЕСТО ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Государственная итоговая аттестация, завершает освоение основных образовательных программ подготовки кадров высшей квалификации.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре проводится в форме (и в указанной последовательности):

- государственного экзамена;
- защиты научного доклада, об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной, в соответствии с Положением о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность программы 03.01.02 – Биофизика в блок «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка и сдача государственного экзамена и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3. КОМПЕТЕНТНОСТНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВЫПУСКНИКА

Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки», направленность программы «**Биофизика**».

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры:

общепрофессиональные

ОПК-1 Способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основные теоретические законы, лежащие в основе биологических процессов (на молекулярном, клеточном и популяционном уровнях), современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в области биофизики	самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области биофизики	способностью выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы биофизического исследования;

ОПК-2 Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методы научно-педагогических исследований (педагогическое наблюдение и самонаблюдение, метод исследовательской беседы, анализ документов, педагогический эксперимент, анкетирование, тестирование, анализ и обобщение педагогического опыта, проективные методы)	использовать результаты научно-исследовательской работы в учебном процессе. Осуществлять дидактическое проектирование учебного процесса по биофизике, планировать деятельность педагога и конструировать деятельность студентов при формировании профессиональных знаний и умений в области биофизики.	методами анализа существующей нормативной и учебно-программной документации по подготовке специалистов в области биофизики в учебных заведениях; методами измерения и оценки уровня сформированности знаний и умений студентов

универсальные

УК-1 Способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
современные научные достижения в области биофизики, а также педагогики и психологии высшей школы	генерировать новые идеи при решении исследовательских и практических задач по биофизики, а также педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений в области биофизики, а также педагогики и психологии высшей школы, навыками генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач по биофизики, а также педагогике и психологии высшей школы, в том числе в междисциплинарных областях

УК-2 Способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
методологию проектирования и алгоритмы осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	определять и анализировать существо и содержание методологии проектирования и алгоритмов осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	навыками определения и анализа существа и содержания методологии проектирования и алгоритмов осуществления комплексных исследований, в том числе междисциплинарных, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

УК-3 Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
особенности работы российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области биофизики	участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач в области биофизики	навыками решения научных и научно-образовательных задач в области биофизики

УК-4 Готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
- орфографические, орфоэпические, лексические, грамматические и стилистические нормы изучаемого языка в пределах программных требований и правильно использует их в научной сфере устного и письменного общения.	- самостоятельно находить, критически оценивать и анализировать иноязычные источники информации; читать, понимать и использовать в своей научно-исследовательской работе оригинальную научную литературу по соответствующему направлению подготовки (отрасли науки), опираясь на изученный языковой материал, фоновые страноведческие и профессиональные знания и навыки языковой и контекстуальной догадки; - сопоставлять содержание разных источников, делать выводы на основе информации, полученных из разных источников на русском и иностранном языках; - адекватно передавать смысл иноязычных текстов профессиональной направленности с соблюдением норм русского языка; - составить план и выбрать стратегию сообщения, доклада, презентации проекта по проблеме научного исследования; - составить монологическое выступление на уровне самостоятельно подготовленного высказывания по темам специальности и по диссертационной работе (в форме сообщения, информации, доклада);	- подготовленной и неподготовленной монологической речью; всеми видами чтения (изучающее, ознакомительное, поисковое, просмотровое); - навыками ситуативно-целесообразного продуцирования письменных научных тестов (обзор научной литературы, статья, аннотация, реферат, научные заявки, деловая переписка); - основными формулами этикета при ведении диалога, научной дискуссии, при построении сообщения.

	<ul style="list-style-type: none"> - излагать содержание прочитанного в форме резюме, аннотации и реферата; - составлять тезисы доклада, сообщение по теме исследования, заявку на участие в научной конференции; - принимать участие в обсуждении вопросов, связанных с научной работой; - понимать иноязычную речь при непосредственном контакте в ситуациях научного общения (доклад, интервью, лекция, дискуссия, дебаты); - вести переписку с зарубежными партнерами на профессиональные и научные темы. 	
--	--	--

УК-5 Способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
основы планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	планировать и решать задачи в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития	навыками планирования и решения задач в области педагогики и психологии высшей школы с целью собственного профессионального и личностного развития

профессиональные

ПК-1 Способностью владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований, адаптировать и обобщать их результаты по направленности ОПОП при преподавании дисциплин в вузе		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
Знать принципы научности знаний и научных методов познания, парадигмы в развитии естественных наук, понятие детерминистского, стохастического и хаотического описания процессов природы и общества, понятие воспроизводимости результатов экспериментов в рамках детерминистского и стохастического подходов.	Квалифицированно применять результаты теоретического и экспериментального исследования, производить статистическую обработку результатов эксперимента, формулировать и проверять выдвигаемые статистические гипотезы, организовать и проводить научный эксперимент, обобщать результаты опыта и формулировать выводы.	Современными методами экспериментального и теоретического исследований используемых в экологических и биологических исследованиях, Современной научно-исследовательской аппаратурой в рамках направления (планирование, постановка и обработка эксперимента).

ПК-2 Способностью проводить статистическую обработку результатов эксперимента, устанавливать характер и тип распределения объектов с разными параметрами признака, выявлять изменчивость признака, оценивать значимость различия показателей в разных совокупностях, а также формулировать и проверять выдвигаемые статистические гипотезы		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
Основ теории вероятностей и математической статистики, классические и современные математические и статистические методы, основные математические модели, используемые в биофизике	Производит статистическую обработку результатов эксперимента, устанавливает характер и тип распределения объектов с разными параметрами признака, выявляет изменчивость признака, оценивает значимость различия показателей в разных совокупностях, определяет величину и направление связи между переменными величинами признаков объектов совокупности, формулировать и проверяет выдвигаемые статистические гипотезы.	Полученные знания применяет для изучения основных фундаментальных естественных наук, по вопросам применения современных математических методов, используемых в биологических исследованиях. Владеет информационными технологиями в рамках стандартных программ (Statistica, Matrix) и 5-ю программами из области теории хаоса-самоорганизации

ПК-3 Способностью выявлять ограничения в применении термодинамики неравновесных систем И.Р. Пригожина в изучении особых систем третьего типа (СТТ, complexity) по классификации W.Weaver на примере нервно - мышечной и сердечно-сосудистой систем; демонстрировать владение методами статистики и теории хаоса- самоорганизации в обработке треморограмм, электромиограмм и теппинграмм		
Знания	Умения	Навыки (опыт деятельности)
Законов детерминистско-стохастического подхода и методы расчета для описания сложных (complexity) медико-биологических процессов и объектов с позиций теории хаоса-самоорганизации; методов описания неравновесных процессов на основе статистической физики (кинетические модели, закономерности перехода в состояние равновесия); основных принципов изучения стационарных состояний.	Выполняет расчет и построение матриц межаттракторных расстояний для разных групп (по полу или возрасту) населения (группы спортсменов, группы в условиях саногенеза и патогенеза); проводит анализ полученных экспериментальных данных, а также делать качественные выводы о состоянии различных функциональных систем организма человека с учетом возрастных и половых различий.	Владеет современными методами идентификации стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний, методом матриц парных сравнений выборок параметров кардиоинтервалов, электромиограмм, теппинграмм, треморограмм.

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1 Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой традиционный устный (письменный) междисциплинарный экзамен, проводимый по утвержденным билетам (списку вопросов).

Перечень вопросов для государственного экзамена может быть связан как с образовательной программой в целом, с ее направленностью или с темой научного исследования аспиранта, а так и с основами педагогической деятельности.

4.2. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в сроки, определенные в учебном плане, по дисциплинам, результаты, освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника.

Перед государственным экзаменом для аспирантов проводятся консультации по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Государственный экзамен проводится в устной или письменной форме, может проводиться в один или несколько этапов (состоять из одной и более частей).

На подготовку устного ответа или оформление письменного ответа на вопросы экзаменационного билета отводится не более трех часов. Для подготовки ответа аспирант использует экзаменационные листы, которые хранятся после экзамена в личном деле аспиранта.

На экзаменах может быть разрешено пользование справочниками и другой учебной, учебно-методической и научной литературой, если это предусмотрено программой ГИА.

При письменной форме сдачи экзамена, после проверки ГЭК представленного аспирантом ответа, при необходимости, может проводиться дополнительно собеседование членов ГЭК с аспирантами.

Результаты экзамена объявляются:

– в день проведения экзамена после оформления протоколов заседаний ГЭК для проводимых в устной форме;

– на следующий рабочий день после дня проведения и оформления протоколов заседаний ГЭК – проводимых в письменной форме.

Экзаменационная оценка выставляется комиссией с учетом ответов по каждому из заданий билета. В случае расхождении мнений членов комиссии спорные вопросы решаются голосованием, при этом председатель экзаменационной комиссии обладает правом решающего голоса.

В процессе оглашения результатов государственного экзамена председатель ГЭК вправе отметить ответы выпускников, показавших наиболее высокий уровень знаний, а также обратить внимание тех выпускников, чьи ответы имели существенные недостатки, на необходимость углубленной подготовки к следующему государственному экзамену.

Аспирант, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к представлению и защите научного доклада.

4.3 Содержание государственного экзамена

Раздел 1. Биофизика

Молекулярная биофизика. Предмет и задачи биофизики. Биологические и физические процессы и закономерности в живых системах. Макромолекула как основа организации биоструктур. Особенности пространственной организации белков и нуклеиновых кислот. Пространственная конфигурация биополимеров. Модели фибриллярных и глобулярных белков. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Роль воды в динамике белков. Перенос электрона в биоструктурах.

Биофизика клеточных процессов. Структура и функционирование биологических мембран. Развитие представлений о структурной организации мембран. Пассивный и активный транспорт веществ через биомембраны. Электрогенез в клетке. Характеристика мембранных белков. Характеристика мембранных липидов. Транспорт электролитов. Электрохимический потенциал. Равновесие Доннана. Пассивный транспорт; движущие силы переноса ионов. Электродиффузионное уравнение Нернста-Планка. Уравнение Гольдмана для потенциала и ионного тока. Активный транспорт. Электрогенный транспорт ионов. Явление поляризации в мембранах. Моделирование биоэлектрической активности формального нейрона. Смоделировать на ЭВМ динамику изменения потенциала на мембране при $E < h$ и $E > h$; Изучение влияния параметров модели (нейрона) на генерацию ПД. Динамика структурных элементов мембраны. Белок-липидные взаимодействия. Проницаемость и проводимость. Потенциал покоя, его происхождение. Модельные мембранные системы. Монослой на границе раздела фаз. Бислойные мембраны. Протеолипосомы. Поверхностный заряд мембранных систем; происхождение электрокинетического потенциала.

Биофизика сложных систем. Методы теории хаоса-самоорганизации в биофизике. Математические модели. Принципы построения математических моделей биологических систем. Описание динамики биологических процессов на языке химической кинетики. Основные особенности кинетики биологических процессов. Понятие адекватности модели реальному объекту. Динамические модели биологических процессов. Линейные и нелинейные процессы. Методика измерения степени близости к хаосу или к стохастике в динамике поведения ВСОЧ. Понятие о фазовой плоскости. Стационарные состояния биологических систем. Устойчивость стационарных состояний. Понятие фазатона мозга и движение квазиаттрактора ВСОЧ в фазовом пространстве с возрастом человека. Метод расчета объема параллелепипеда, внутри которого движется квазиаттрактор ВСОЧ. Методы качественной теории дифференциальных уравнений в анализе динамических свойств биологических процессов. Колебательные процессы в биологии. Автоколебательные процессы. Предельные циклы. Модели экологических систем. Эпизоотии в экосистемах. Детерминизм, стохастика и хаос в биологических системах

Раздел 2. Методология гомеостаза и эволюции и в современном естествознании

Понятие парадигмы и парадигмальные подходы в естествознании. Понятие науки и изменение этого понятия при смене парадигм. История возникновения и развитие понятия гомеостаза с позиций смены парадигм. Динамический хаос и его границы в трактовке гомеостаза. Гипотеза Н.А. Бернштейна о «повторении без повторений» и complexity W. Weaver. Нестабильные системы I.R. Prigogine и конец неопределенности для ДСП. Основные понятия и методы теории хаоса-самоорганизации (ТХС). Понятие эволюции гомеостаза. Модели эволюции в фазовом пространстве состояний. Гомеостаз и эволюция в биомеханике. Произвольные и непроизвольные движения в условиях стресса и нагрузок. Гомеостаз и эволюция в изучении ССС. Возрастные изменения как эволюция. Принципы работы головного мозга с позиций ТХС. Нейро-ЭВМ и реальный хаос СТТ. Биопотенциалы мышц с позиций гомеостаза и эволюции. Неопределенность 1-го и 2-го типов в ТХС. Термодинамика complexity, границы теоремы Гленсдорфа-Пригожина. Философия науки и социология в зеркале третьей парадигмы. Теория А. Тоинби и ТХС в описании будущего развития человечества.

Раздел 3. Биофизика сложных систем

Введение в биофизику сложных систем. Сложные процессы в природе. Определение и характерные признаки сложных систем. Самоорганизация и сложность в биологических системах. Самоорганизация в физико-химических системах. Сложность в планетарном и космическом масштабах.

Динамические системы в биологии. Определение, классификация и описание динамических систем. Фазовое пространство. Фазовые траектории. Размерность системы и размерность фазового пространства. Диссипативные системы. Необратимость и диссипация в физике, химии и биологии. Диссипативная функция. Диссипативные структуры. Стационарное состояние. Понятие аттрактора в изучении динамических биологических систем. Диссипативные системы в многомерных фазовых пространствах. Понятие хаоса и квазиаттрактора. Модели странных аттракторов.

Детерминированный хаос в биологических системах. Детерминизм, стохастика и хаоса в биосистемах. Графовая структура сложных систем (СС). Понятие детерминированного хаоса в биосистемах. Методы многомерных фазовых пространств применительно к биосистемам. Регистрация степени синергизма методом минимальной реализации (ММР), интервалы устойчивости биосистем и стационарные режимы сложных систем. Применение методов идентификации объемов квазиаттракторов биосистем, стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний (ФПС). Понятие устойчивости и нелинейности биосистем Биосистемы как системы третьего типа. Хаос в динамике поведения БДС и методы его регистрации.

Раздел 4. Медицинская биофизика

Механические колебания и волны. Механические процессы в организме человека. Механические свойства живых тканей. Гармонические колебания. Затухающие колебания. Эффект Доплера. Пульсовая волна. Механические свойства твердых тел. Виды деформации. Механические свойства жидкости. Кровь как неньютоновская жидкость. Режимы течения крови. Основные гемодинамические показатели. Пульсовая волна

Термодинамика и мембранология. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия. Физические и физико-химические свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Открытые, закрытые, изолированные системы. Квазистационарное состояние биологических систем. Теорема И.Р.

Пригожина. Постулаты Г. Хакена. Хиральность и асимметрия в природе. Модели биологических мембран. Искусственные мембраны и их значение в медицине. Понятие мембранного транспорта и его биологическое значение. Уравнение Фика. Облегченная диффузия. Активный транспорт ионов Na и K. Структура и работа $\text{Na}^+ \text{K}^+$ -АТФазы.

Электродинамика. Оптика. Волновые и квантовые свойства света. Закон Ампера. Сила Лоренца. Закон отражения и преломления света. Недостатки оптической системы глаза человека и их компенсация. Фотопревращения родопсина и их роль в зрительной рецепции. Глаз как централизованная оптическая система. Строение светопроводящего аппарата глаза. Оптические функции. Преломляющая сила глаза. Понятия расстояние наилучшего зрения, ближняя точка глаза, угол зрения.

Взаимодействие организма и ЭМП. Электрические процессы в живых системах. Гипотеза де Бройля. Закон поглощения света Бугера. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Рассеяние света. Типы ионизирующих излучений и характер их действия. Источники радиации. Радиочувствительность различных видов растений и животных. Люминесценция. Фотолюминесценция. Хемилюминесценция. Понятие «потенциал покоя». Природа потенциала покоя. Уравнения Нернста, Гольдмана — Ходжкина — Катца и их применение в биофизических исследованиях. Роль $\text{Na}^+ \text{K}^+$ -АТФ-азы в формировании потенциала покоя. Биологическое действие радионуклидов, попавших внутрь организма. Защита от радиационного излучения.

Съем, передача и регистрация медико-биологической информации. Электроды и датчики. Приборы, регистрирующие биопотенциалы. Основные задачи клинической диагностики. Физические основы электрографии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭРГ). Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине.

4.4 Перечень экзаменационных вопросов.

1. Цели, задачи и структура биофизики. Ее место и роль в системе образования, межпредметные связи с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами.
2. Пространственная конфигурация биополимеров. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах. Водородные связи.
3. Модели фибриллярных и глобулярных белков. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Роль воды в динамике белков.
4. Элементы математической статистики. Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Примеры различных законов распределения. Нормальный закон распределения.
5. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма. Оценка параметров нормального распределения по опытным данным. Доверительные интервалы для средних. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины. Применение распределения Стьюдента для определения доверительных интервалов.
6. Дифференциальные уравнения. Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений (развитие эпидемий, изменение со временем концентрации лекарственных веществ в организме, накопление и выведение радионуклидов и др.).
7. Физические вопросы строения и функционирования мембран. Транспорт веществ через мембраны. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия. Математическое описание пассивного транспорта.
8. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
9. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
10. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
11. Основные характеристики электрического поля. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Первичные механизмы воздействия электростатических полей на биологические объекты.

12. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости звука. Единицы их измерения - децибелы и фонны.
13. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты.
14. Особенности функционального состояния нервно-мышечной системы у человека. Регистрация биоэлектрической активности мышц и потенциалов действия мышц. Основы строения НМС.
15. Скелетная и гладкая мускулатура. Рецепторы мышц. Мышцы флексоры и экстензоры. Актин-миозиновый комплекс, миофибриллы.
16. Новые парадигмы в теоретической и экспериментальной биологии. Соотношение между детерминистским, стохастическим и хаотическим подходами. Теория хаоса и синергетика – новые направления в современном естествознании.
17. Измерения параметров сложных систем с позиций детерминизма, стохастики и хаоса. Примеры моделей. Явление синергизма в БДС. Компартментно – кластерная теория биосистем.
18. Компартментно-кластерный подход в описании экосистем. Матрицы межаттракторных взаимодействий. Популяция как компартмент и кластер. Модели кластеров в фазовом пространстве состояний. Модели двух- и трехвидового взаимодействия на ЭВМ.
19. Компартментно-кластерная теория биосистем. Кибернетический и синергетический подходы к описанию процессов самоорганизации.
20. Моделирование действия природных и техногенных факторов на популяции и экосистемы. Устойчивость экосистем к внешним факторам.
21. Элементы радиационной экологии. Модели химического и радиационного заражения и развития популяций. Модели неинфекционных заболеваний на фазовой плоскости (с использованием ЭВМ). Базовые модели. Механизмы действия химического и радиационного загрязнения на уровне популяций и экосистем.
22. Детерминированный хаос в биологических системах. Детерминизм, стохастика и хаоса в биосистемах. Графовая структура сложных систем (СС).
23. Понятие детерминированного хаоса в биосистемах. Методы многомерных фазовых пространств применительно к биосистемам.
24. Регистрация степени синергизма методом минимальной реализации (ММР), интервалы устойчивости биосистем и стационарные режимы сложных систем. Применение методов идентификации объемов квазиаттракторов биосистем, стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний (ФПС).
25. Понятие устойчивости и нелинейности биосистем Биосистемы как системы третьего типа. Хаос в динамике поведения БДС и методы его регистрации.
26. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия.
27. Физические и физико-химические свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Открытые, закрытые, изолированные системы. Квазистационарное состояние биологических систем. Теорема И.Р. Пригожина.
28. Постулаты Г. Хакена. Хиральность и асимметрия в природе. Модели биологических мембран. Искусственные мембраны и их значение в медицине.
29. Понятие мембранного транспорта и его биологическое значение. Уравнение Фика. Облегченная диффузия. Активный транспорт ионов Na и K. Структура и работа Na⁺ K⁺-АТФазы.
30. Съём, передача и регистрация медико-биологической информации. Электроды и датчики. Приборы, регистрирующие биопотенциалы. Основные задачи клинической диагностики. Физические основы электрографии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭРГ). Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине.
31. Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования.
32. Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений студентов в учебном процессе.
33. Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе.
34. Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя.
35. Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы
36. Законодательно-нормативная база профессионального образования.
37. Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе.
38. Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе.
39. Методы обучения в высшей школе. Лекция. Семинар.

4.5 Оценочные средства государственного экзамена (Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочные средства).

4.6 Учебно–методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

4.6.1 Основная литература

1. Максимов, Г. В. Биофизика возбудимой клетки / Г. В. Максимов. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4344-0372-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69341.html> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. Синергетика в клинической кибернетике [Текст] / А. А. Хадарцев, О. Е. Филатова, В. М. Еськов. Самара: ОФОРТ, 2006 - Ч. 4: Системный синтез в физиологии трудовых процессов на Севере / В. М. Еськов, В. В. Полухин, В. А. Карпин. 2010. 199 с: ил.
3. Марков, Александр Владимирович (доктор биологических наук, писатель-прозаик; 1965). Рождение сложности [Текст]: эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / Александр Марков. М.: Астрель : CORPUS, печ. 2015. 526 с.

4.6.2 Дополнительная литература

1. Назаров, Вадим Иванович (д-р биол. наук). Эволюция не по Дарвину [Текст]: смена эволюционной модели / В. И. Назаров. Издание 4-е. Москва: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", сор. 2011. 518с.

4.6.2.1. Электронно–библиотечные системы:

1. Электронно–библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znanium.com — Правообладатель: ООО «Знаниум».
2. Электронно–библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/> Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».
3. Электронно–библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru> Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».
4. Консультант студента. «Электронная библиотека технического ВУЗа»<http://www.studentlibrary.ru>. Правообладатель: ООО «Политехресурс».
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

4.6.3. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. MapInfo

4.6.4. Современные профессиональные базы данных

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru>)
Правообладатель: ООО «Научная электронная библиотека».
2. Национальная электронная библиотека (НЭБ) (нэб.рф)
Правообладатель: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российская государственная библиотека».

4.6.5. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)
Правообладатель: НП «НЭИКОН»
2. «Scopus» <http://www.scopus.com>
Правообладатель: ООО «Эко–вектор Ай – Пи».

4.6.6. Информационные справочные системы

Гарант

Правообладатель: ООО "Гарант – ПРОНет".

КонсультантПлюс

Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

4.6.7. Интернет–ресурсы

1. Грамота.ру (<http://www.gramota.ru/>)
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам – информационная система(<http://window.edu.ru/>)
3. Министерство науки и высшего образования РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://minobrnauki.gov.ru/>
4. Научная педагогическая электронная библиотека (НПЭБ) (<http://elib.gnpbu.ru>)
5. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fgosvo.ru>
6. Официальный сайт Министерства промышленности и торговли Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://minpromtorg.gov.ru/>
7. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru/>
8. Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vak.ed.gov.ru/>
9. Официальный сайт российского фонда фундаментальных исследований. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/>
10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
11. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru/>
12. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
13. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>

4.6.8. Методические материалы

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно–педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс] : методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты–Мансийского автономного округа – Югры, БУ ВО Ханты–Мансийского автономного округа – Югры "Сургутский государственный университет" ; [сост. Е. В. Воронина] .— Электронные текстовые данные (1 файл: 916 912 байт) .— Сургут : Сургутский государственный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Коллекция: Учебно–методические пособия СурГУ .— Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю .— Системные требования: Adobe Acrobat Reader .— <URL:<https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/5981> >.

4.7 Материально–техническое обеспечение государственного экзамена

Лекционная аудитория университета оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

5. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО–КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)

5.1. Форма представления научного доклада

Научные исследования аспирантов завершаются защитой научного доклада, который является заключительным этапом проведения итоговой аттестации.

В научном докладе дается результат исследований аспиранта, содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Научный доклад должен содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

5.2 Примерный перечень тем научной квалификационной работы (диссертации)

1. Сравнительная характеристика кардиограммы учащихся различных возрастных групп коренного и пришлого населения Югры.
2. Параметры кардиоритма у аборигенного детско-юношеского населения Югры.
3. Особенности функционального состояния сердечно-сосудистой системы коренного и некоренного населения Югры.
4. Стохастическая и хаотическая оценка параметров нервно-мышечной системы человека в условиях гипотермии.
5. Моделирование произвольных движений в многомерных фазовых пространствах состояний.
6. Суточная динамика кардио-респираторной системы в условиях Севера РФ.
7. Стохастическая оценка хаотической динамики кардиоинтервалов.
8. Неопределенность 2-го типа в динамике биопотенциалов мышц.
9. Хаотическая динамика электромиограмм в условиях холодового стресса.
10. Особенности моторной асимметрии в условиях предельной статической нагрузки.
11. Исследование развития мышечного утомления с позиции теории хаоса-самоорганизации.
12. Неопределенность 1-го типа в изучении возрастных изменений кардиоинтервалов.
13. Хаотическая динамика параметров среды и ее влияние на заболеваемость населения Югры.
14. Влияние физических нагрузок и охлаждения на параметры кардио-респираторной системы.
15. Эффект Еськова-Зинченко в генерации биопотенциалов мышц.

5.3 Научно-квалификационная работа. Порядок представления и защиты научного доклада

Научно–квалификационная работа (далее – НКР) должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи следующей структуры: титульный лист; оглавление с указанием номеров страниц; введение; основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты); заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации; список использованных источников; приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень разработанности темы исследования; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основная часть должна быть разделена на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы.

Научный доклад – документ, в котором аспирант излагает основное содержание результатов НКР. Научный доклад имеет следующую структуру: титульный лист, основной текст, который содержит общую характеристику выполненной работы, описание основного содержания работы, заключение, список работ, опубликованных автором по теме НКР.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы: актуальность темы исследования; степень ее разработанности; цель и задачи; научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы; методологию и методы

исследования; положения, выносимые на защиту; степень достоверности и апробацию результатов.

Основное содержание работы кратко раскрывает содержание глав (разделов) НКР.

В заключении научного доклада излагают итоги данного исследования, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы.

Список работ, опубликованных автором по теме диссертации, оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Объем рукописи научного доклада определяется целью, задачами и методами исследования, должен составлять не менее 15 и не более 25 страниц.

Отличительными признаками доклада являются: передача информации в устной форме; публичный характер выступления; четкие формулировки, умение в сжатой форме изложить ключевые положения исследуемого вопроса и сделать выводы.

Допуск к защите научного доклада осуществляется по результатам предварительной защиты на расширенном заседании кафедры, ответственной за реализацию ОПОП ВО.

Защита научного доклада проходит в сроки, определенные в учебном плане.

Процесс защиты НКР включает в себя:

- краткий доклад автора;
- выступление и вопросы членами ГЭК и присутствующими на защите;
- оглашение рецензий и отзыва научного руководителя.

Автор НКР делает сообщение продолжительностью до 20 минут, в котором в сжатой форме обосновывает актуальность темы исследования, излагает основное содержание, результаты исследования и выводы, обосновывает практическую значимость исследования.

По окончании сообщения автор научного доклада отвечает на вопросы.

Далее заслушивается выступление рецензентов (оглашается рецензия отсутствующего на заседании рецензента). Выпускнику предоставляется слово для ответа рецензентам.

Заслушивается отзыв научного руководителя, содержащий оценку теоретической подготовленности исполнителя научного доклада, его инициативности и самостоятельности при решении исследовательских задач, оценку полученных результатов исследования.

Рекомендуемая общая продолжительность защиты научного доклада – 45 минут.

Оценка защиты научного доклада выставляется на основании отзыва научного руководителя, рецензий и оценок членов ГЭК.

5.4 Порядок рецензирования и получения отзыва на научно-квалификационную работу

НКР по ОПОП ВО – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре подлежат обязательному рецензированию с целью оценки соответствия критериям, установленным Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней», а также вывод о допуске аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

Рецензированию подлежат полностью завершённые, подписанные всеми заинтересованными сторонами НКР. Изменения после рецензирования не вносятся.

Для НКР допустимо только внешнее рецензирование. Для рецензирования НКР назначаются два рецензента, в качестве которых могут привлекаться профессора и преподаватели СурГУ, если они не работают на выпускающей кафедре, специалисты производства, научных учреждений и преподаватели иных образовательных организаций высшего образования, являющиеся экспертами из числа компетентных в соответствующей отрасли науки ученых, имеющие публикации в соответствующей сфере исследования.

Основные требования для назначения рецензента:

– наличие у предполагаемого эксперта ученой степени, либо наличие ученой степени, полученной в иностранном государстве, признаваемой в Российской Федерации, обладателю которой предоставлены те же академические и (или) профессиональные права, что и доктору или кандидату наук в Российской Федерации.

– наличие публикаций в соответствующей сфере исследования.

Рецензент назначается заведующим выпускающей кафедрой и утверждается протоколом заседания кафедры.

Аспирант предоставляет НКР рецензенту не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на

выпускающую кафедру вместе с официальной письменной рецензией не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

Рецензия оформляется по форме, представленной в Приложении 1, подписывается рецензентом с указанием его должности, места работы, ученой степени и (или) ученого звания (при наличии). Рецензент заверяет личную подпись на рецензии в отделе кадров в установленном порядке.

В рецензии на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
- степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
- достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
- значимость для науки и практики полученных автором результатов;
- конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
- оценка содержания НКР, ее завершенности;
- недостатки в содержании и оформлении НКР;
- соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней.

В заключительной части рецензии следует сделать вывод о допуске (не допуске) аспиранта к ГИА в форме научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации (пункт 15 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842 «О порядке присуждения ученых степеней»).

Отрицательная рецензия не является препятствием для защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР. В случае отрицательного отзыва, участие рецензента в заседании государственной экзаменационной комиссии обязательно.

Если рецензент присутствует на защите научного доклада об основных результатах подготовленной НКР, он выступает с отзывом лично. При отсутствии рецензента отзыв зачитывается секретарем ГЭК. Автору НКР предоставляется право ответа на замечания рецензента.

Аспирант предоставляет НКР научному руководителю не позднее, чем за 20 календарных дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР и возвращает на выпускающую кафедру вместе с отзывом не позднее, чем за 7 дней до защиты НКР.

В отзыве на НКР должны быть освещены следующие вопросы:

- актуальность избранной темы;
 - степень обоснованности сформулированных научных положений, выводов и рекомендаций;
 - достоверность и новизна исследования, сформулированных полученных результатов, выводов и рекомендаций;
 - значимость для науки и практики полученных автором результатов;
 - конкретные рекомендации по использованию результатов и выводов НКР;
 - оценка содержания НКР, ее завершенности;
 - недостатки в содержании и оформлении НКР;
 - соответствие НКР критериям, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней;
 - общая оценка работы аспиранта в период подготовки НКР.
- Форма отзыва научного руководителя приведена в Приложении 2.

Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями, отзывом научного руководителя на выполненную НКР в срок не позднее, чем за 7 дней до защиты научного доклада об основных результатах подготовленной НКР.

5.5 Оценочные средства представления научного доклада *(Приложение к программе государственной итоговой аттестации: Оценочных средства)*

5.6 Учебно–методическое и информационное обеспечение представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно–квалификационной работы (диссертации)

5.6.1. Основная литература

1. Максимов, Г. В. Биофизика возбудимой клетки / Г. В. Максимов. — Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2016. — 208 с. — ISBN 978-5-4344-0372-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69341.html> (дата обращения: 17.05.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
2. Синергетика в клинической кибернетике [Текст] / А. А. Хадарцев, О. Е. Филатова, В. М. Еськов. Самара: ОФОРТ, 2006 - Ч. 4: Системный синтез в физиологии трудовых процессов на Севере / В. М. Еськов, В. В. Полухин, В. А. Карпин. 2010. 199 с: ил.
3. Марков, Александр Владимирович (доктор биологических наук, писатель-прозаик; 1965). Рождение сложности [Текст]: эволюционная биология сегодня: неожиданные открытия и новые вопросы / Александр Марков. М.: Астрель : CORPUS, печ. 2015. 526 с.

5.6.2. Дополнительная литература

1. Назаров, Вадим Иванович (д-р биол. наук). Эволюция не по Дарвину [Текст]: смена эволюционной модели / В. И. Назаров. Издание 4-е. Москва: URSS: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", сор. 2011. 518с.
2. Насырова, Эльмира Фанилевна (доктор педагогических наук; 1966–). Технология подготовки и защиты научно-исследовательской работы [Текст] : учебное пособие / Э. Ф. Насырова, Ф. Д. Рассказов ; Департамент образования и молодежной политики Ханты–Мансийского автономного округа – Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра педагогики профессионального и дополнительного образования. Сургут : Издательский центр СурГУ, 2018. 93 с.

5.6.3 Электронно-библиотечные системы

1. Электронно-библиотечная система Znanium. (Базовая коллекция). www.znaniium.com - Правообладатель: ООО «Знаниум».
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань». <http://e.lanbook.com/> Правообладатель: ООО «ЭБС Лань».
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks (Базовая коллекция). <http://iprbookshop.ru> Правообладатель: ООО «Ай Пи Эр Медиа».
4. Консультант студента. «Консультант студента для медицинского вуза» <http://www.studmedlib.ru> Правообладатель: ООО «Институт проблем управления здравоохранением» (ИПУЗ)
5. Электронная библиотечная система «Юрайт» <https://biblio-online.ru/> Правообладатель: ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ».

5.6.4. Лицензионное программное обеспечение

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; патент
3. «Clusters» - автоматизированный метод для расчета матриц межаттракторных расстояний между центрами стохастических и хаотических квазиаттракторов (Патент № 2432895(13) С1 /14
4. ГИС MapInfoProfessional (неисключительные права лицензия)
5. FineReader 14 Профессиональная (неисключительные права лицензия)
6. MATLAB (неисключительные права лицензия)
7. StatisticaBaseforWindows v.12 (неисключительные права лицензия)
8. MathType Windows English Academic (неисключительные права лицензия)
9. Java Свободное ПО
10. Notepad++ Свободное ПО
11. free pascal Свободное ПО
12. Adobe Acrobat Reader Свободное ПО
13. WinDjView Свободное ПО
14. Google Chrome Свободное ПО

15. Opera browser Свободное ПО
16. Adobe Flash Player Свободное ПО

5.6.5 Современные профессиональные базы данных

1. База данных ВНИИЦ научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и диссертаций <http://www.vntic.org.ru>.
2. База данных ВИНТИ по естественным, точным и техническим наукам <http://www.viniti.ru>

5.6.6. Международные реферативные базы данных научных изданий

1. Web of Science Core Collection <http://webofknowledge.com> (WoS)
Правообладатель: НП «НЭИКОН»
2. «Scopus» <http://www.scopus.com>
Правообладатель: ООО «Эко-вектор Ай - Пи».
3. Архив научных журналов (NEICON) <http://archive.neicon.ru>
Правообладатель: НП "НЭИКОН".
4. Электронные книги Springer Nature <https://link.springer.com/>
Правообладатель: ФГБУПНТБ России/ компания Springer Customer Service Center GmbH
5. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства.

5.6.7. Информационные справочные системы

1. Гарант
Правообладатель: ООО "Гарант – ПроНет".
КонсультантПлюс
Правообладатель: ООО "Информационное агентство "Информбюро".

5.6.8. Интернет-ресурсы

1. Министерство образования и науки РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mon.gov.ru>
2. Справочник аккредитационных вузов России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abitur.nica.ru>
3. Федеральный справочник «Образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/projects/fso/fso.html>
4. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru>
5. Российский портал открытого образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.openet.edu.ru>
6. Естественно-научный образовательный портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.en.edu.ru>
7. Федеральное агентство по образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ed.gov.ru>
8. Федеральное агентство по науке и образованию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.fasi.gov.ru>
9. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.edu.ru>
10. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru
11. Российский образовательный правовой портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.law.edu.ru>
12. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://old.obrnadzor.gov.ru>
13. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru>
14. Учительская газета [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ug.ru>
15. Журнал «Высшее образование сегодня» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hetoday.org>
16. Журнал «Педагогика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.pedpro.ru>

17. Издательский дом «Первое сентября» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://1september.ru>
18. Научно-методический журнал «Информатизация образования и науки» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.informika.ru/about/informatization_pub/about/276
19. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
20. Научно-педагогический журнал Министерства образования и науки РФ «Высшее образование в России» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vovr.ru>
21. Педагогическая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://pedagogic.ru>
22. Электронная библиотека: библиотека диссертаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.diss.rsl.ru

5.6.9. Методические материалы

1. Государственная итоговая аттестация по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре [Электронный ресурс]: методические указания для аспирантов СурГУ / Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры, БУ ВО Ханты-Мансийского автономного округа – Югры "Сургутский государственный университет"; [сост. Е. В. Воронина]. – Электронные текстовые данные (1 файл: 711 866 байт). – Сургут: Сургутский государственный университет, 2017. – Заглавие с титульного экрана. – Коллекция: Учебно-методические пособия СурГУ. – Режим доступа: Корпоративная сеть СурГУ или с любой точки подключения к Интернет, по логину или паролю. – Системные требования: URL: <https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4842>.
2. Иванов, Федор Федорович (кандидат технических наук; 1949-). Подготовка научного доклада аспиранта при итоговой государственной аттестации [Электронный ресурс] : методические рекомендации / Ф. Ф. Иванов ; Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа - Югры, БУ ВО "Сургутский государственный университет", Кафедра автоматизированных систем обработки информации и управления. Сургут : Издательский центр СурГУ, 2016. URL: [https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4059_Иванов_Ф_Ф_Подготовка научного доклада](https://elib.surgu.ru/fulltext/umm/4059_Иванов_Ф_Ф_Подготовка%20научного%20доклада).

5.7 Материально–техническое обеспечение представления научного доклада

Лекционная аудитория университета оснащена специализированной мебелью и техническими средствами обучения: меловая доска, мобильный проекционный экран, портативный проектор, ноутбук, точка доступа Wi-Fi.

6. Порядок апелляции результатов государственной итоговой аттестации

Апелляция может быть подана не позднее следующего рабочего дня после прохождения ГИА.

Для рассмотрения апелляций приказом ректора создается апелляционная комиссия в количестве не менее четырех человек из числа профессорско–преподавательского состава и (или) научных работников Университета, не входящих в состав ГЭК.

Председателем апелляционной комиссии является ректор Университета. В случае отсутствия ректора председателем является лицо, исполняющее обязанности ректора на основании приказа по Университету.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию в письменном виде апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласия с результатами государственного экзамена.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена).

Апелляция подлежит рассмотрению не позднее двух рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и аспирант,

подавший апелляцию.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося не подтвердились и/или не повлияли на результат ГИА;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА обучающегося подтвердились и повлияли на результат ГИА.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;
- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения аспиранта, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления аспиранта, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью аспиранта. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение ГИА осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения аспиранта, подавшего апелляцию. Апелляция на повторное проведение аттестационного испытания не принимается.

7. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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 образовательных программ и методов обучения и воспитания,
- использование специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов,
- использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования,
- предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь,
- проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий,
- обеспечение доступа в здания организаций и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение программы аспирантуры.

В целях доступности получения высшего образования по программам аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - наличие альтернативной версии официального сайта организации в сети "Интернет" для слабовидящих;
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о

расписании учебных занятий (информация должна быть выполнена крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и продублирована шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-поводыря, к зданию организации;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество необходимо определять с учетом размеров помещения));

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность 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).

При получении высшего образования по программам аспирантуры обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

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

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Приложение к программе государственной итоговой аттестации

Направление подготовки:
06.06.01 Биологические науки

Направленность программы:
Биофизика

Отрасль науки:
Биологические науки

Квалификация:
Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения:
очная

ЭТАП: ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

1. Результаты итогового контроля Государственной итоговой аттестации на этапе проведения государственного экзамена оцениваются по 4–балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации ООП в системе высшего образования
	Хорошо	сформированные представления о требованиях к формированию и реализации учебного плана в системе высшего образования
	Удовлетворительно	сформированные представления о требованиях, предъявляемых к обеспечению учебной дисциплины и преподавателю, ее реализующему в системе ВО
	Неудовлетворительно	фрагментарные представления об основных требованиях, предъявляемых к преподавателям в системе высшего образования
Умения (п.3 РПД)	Отлично	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики направления подготовки
	Хорошо	отбор и использование методов с учетом специфики направленности (профиля) подготовки
	Удовлетворительно	отбор и использование методов преподавания с учетом специфики преподаваемой дисциплины
	Неудовлетворительно	отбор и использование методов, не обеспечивающих освоение дисциплин
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	проектирует образовательный процесс в рамках учебного плана
	Хорошо	проектирует образовательный процесс в рамках ООП
	Удовлетворительно	проектирует образовательный процесс в рамках дисциплины
	Неудовлетворительно	проектируемый образовательный процесс не приобретает целостности

2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания по биофизике	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1.	ОПК-1, УК-1	Скелетная и гладкая мускулатура. Рецепторы мышц. Мышцы флексоры и экстензоры. Актин-миозиновый комплекс, миофибриллы. Особенности функционального состояния нервно-мышечной системы у человека. Регистрация биоэлектрической активности	Методические рекомендации Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов,

		<p>мышц и потенциалов действия мышц. Основы строения НМС. Съём, передача и регистрация медико-биологической информации. Электроды и датчики. Приборы, регистрирующие биопотенциалы. Основные задачи клинической диагностики. Физические основы электрографии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭРГ). Физические основы применения рентгеновского излучения в медицине.</p>	<p>раскройте экзаменационные билеты. Опишите строение скелетной и гладкой мускулатуры. В чем особенности функционального состояния нервно-мышечной системы у человека Как происходит сокращение миофибрилл и работа актин-миозинового комплекса. Раскройте суть метода регистрации биоэлектрической активности мышц и потенциалов действия мышц. Какими приборами регистрируются биопотенциалы. Опишите основы электрографии (ЭКГ, ЭЭГ, ЭМГ, ЭРГ). Как происходит съём, передача и регистрация медико-биологической информации. Электроды и датчики</p>
ОПК-1, УК-5		<p>Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия.</p>	<p>Методические рекомендации Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. Что изучает термодинамика биологических процессов. Дайте определения основных понятий термодинамики. Сформулируйте первое начало термодинамики. Сформулируйте закон Гесса – следствие первого начала термодинамики. Напишите уравнение этого закона. Как применяются калориметрические методы в термодинамике биологических процессов? Что собой представляет первичная (основная) и вторичная (активная) теплопродукция? Что такое удельная теплопродукция? Объясните, как она зависит от массы животного? В чем физическая сущность понятия энтропии? Сформулируйте второе начало термодинамики для изолированных и открытых систем. Запишите математические уравнения, определяющие его смысл. Сравните понятия «стационарное состояние» и «термодинамическое равновесие». Охарактеризуйте устойчивое и неустойчивое стационарное</p>

			<p>состояние. Как может происходить переход системы из одного стационарного состояния в другое? Как изменяется баланс энтропии при росте и старении организмов? Объясните связь скорости изменения энтропии биологических систем (dS/dt) с теплопродукцией.</p>
2.	<p>ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>	<p>Моделирование действия природных и техногенных факторов на популяции и экосистемы. Устойчивость экосистем к внешним факторам. Элементы радиационной экологии. Модели химического и радиационного заражения и развития популяций. Модели неинфекционных заболеваний на фазовой плоскости (с использованием ЭВМ). Базовые модели. Механизмы действия химического и радиационного загрязнения на уровне популяций и экосистем. Дифференциальные уравнения. Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений (развитие эпидемий, изменение со временем концентрации лекарственных веществ в организме, накопление и выведение радионуклидов и др.). Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости звука. Единицы их измерения - децибелы и фонны. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты.</p>	<p>Методические рекомендации Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. Охарактеризуйте основные модели химического и радиационного заражения, модели развития популяций. Запишите дифференциальные уравнения, описывающие развитие эпидемий, изменение со временем концентрации лекарственных веществ в организме, накопление и выведение радионуклидов. Дайте определение анализатора, рецептора, их строение. Опишите основные физические характеристики звука и слухового ощущения, как они взаимосвязаны. Единицы измерения. Раскройте суть закона Вебера-Фехнера.</p>
3.	<p>ПК-1 ПК-2 ПК-3</p>	<p>Физические вопросы строения и функционирования мембран. Транспорт веществ через мембраны. Пассивный транспорт. Простая и облегченная диффузия.</p>	<p>Методические рекомендации Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для</p>

		<p>Математическое описание пассивного транспорта. Основные характеристики электрического поля. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Первичные механизмы воздействия электростатических полей на биологические объекты. Физические и физико-химические свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Открытые, закрытые, изолированные системы. Квазистационарное состояние биологических систем. Теорема И.Р. Пригожина. Постулаты Г. Хакена. Хиральность и асимметрия в природе. Модели биологических мембран. Искусственные мембраны и их значение в медицине.</p>	<p>успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. Что изучает биофизика мембран? Назовите основные группы методов исследования биомембран. Нарисуйте и опишите современную схему строения биомембраны (жидкостно-мозаичная модель). Какие функции выполняют мембранные белки? Приведите примеры. На какие группы по расположению в мембране подразделяют мембранные белки? Каковы особенности их строения и выполняемые функции? Какие функции выполняют липиды биомембран? В каком физическом состоянии они находятся? Что собой представляет жидкокристаллическое состояние? Какие типы жидкокристаллических структур вы знаете? На какие процессы в мембране повлияет изменение вязкости липидного бислоя? Что понимают под фазовыми переходами липидов в мембране? Какие факторы влияют на фазовое состояние мембранных липидов? Опишите динамические свойства биомембран. Что собой представляет латеральная диффузия молекул в мембране? Опишите динамические свойства биомембран. Что собой представляет трансбислойный переход? («флип-флоп» переход)?</p>
ПК-3		<p>Понятие мембранного транспорта и его биологическое значение. Уравнение Фика. Облегченная диффузия. Активный транспорт ионов Na и K. Структура и работа Na⁺ K⁺-АТФазы. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.</p>	<p>Методические рекомендации Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. Какие виды биопотенциалов вы знаете? Кратко охарактеризуйте их. Объясните механизм формирования потенциала покоя. Как соотносятся проницаемости для ионов при формировании потенциала покоя? Какие ионы являются определяющими при формировании потенциала покоя?</p>

			<p>Что описывают уравнение Гольдмана – Ходжкина – Каца и уравнение Томаса? В чем отличие этих уравнений?</p> <p>Что собой представляет потенциал действия? Объясните механизм формирования потенциала действия. В каких клетках формируется потенциал действия? Из каких фаз состоит? Куда направлен ток ионов натрия в I фазе (деполяризации) и во II фазе (реполяризации) потенциала действия? Ток ионов натрия в этих фазах является активным или пассивным? Как он осуществляется через мембрану?</p> <p>Объясните механизм формирования потенциала действия. Куда направлены токи ионов в фазах деполяризации и реполяризации? Каково соотношение проницаемости мембраны для ионов в состоянии возбуждения?</p> <p>Что собой представляет период рефрактерности (после фазы реполяризации)? Чем он обусловлен? Как происходит распространение нервного импульса по нервному волокну у беспозвоночных (на примере аксона кальмара)? Почему нервный импульс может распространяться по нервному волокну только в одном направлении? Как происходит распространение нервного импульса по нервному волокну? В чем особенность распространения нервного импульса у позвоночных животных?</p> <p>Что собой представляет постоянная длины нервного волокна? От чего зависит ее величина?</p>
ОПК-2, УК-3		<p>Новые парадигмы в теоретической и экспериментальной биологии. Соотношение между детерминистским, стохастическим и хаотическим подходами. Теория хаоса и синергетика – новые направления в современном естествознании.</p> <p>Измерения параметров сложных систем с позиций детерминизма, стохастики и хаоса. Примеры моделей. Явление синергизма в БДС. Компартментно – кластерная теория биосистем.</p> <p>Компартментно-кластерный подход в описании экосистем. Матрицы межаттракторных взаимодействий.</p>	<p>Методические рекомендации</p> <p>Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. В чем суть новых парадигм в теоретической и экспериментальной биологии.</p> <p>Понятие детерминированного хаоса в биосистемах. Детерминизм, стохастика и хаоса в биосистемах. Графовая структура сложных систем</p>

		<p>Популяция как компармент и кластер. Модели кластеров в фазовом пространстве состояний. Модели двух- и трехвидового взаимодействия на ЭВМ. Компарментно-кластерная теория биосистем. Кибернетический и синергетический подходы к описанию процессов самоорганизации. Детерминированный хаос в биологических системах. Детерминизм, стохастика и хаоса в биосистемах. Графовая структура сложных систем (СС). Понятие детерминированного хаоса в биосистемах. Методы многомерных фазовых пространств применительно к биосистемам. Регистрация степени синергизма методом минимальной реализации (ММР), интервалы устойчивости биосистем и стационарные режимы сложных систем. Применение методов идентификации объемов квазиаттракторов биосистем, стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний (ФПС).</p> <p>Понятие устойчивости и нелинейности биосистем</p> <p>Биосистемы как системы третьего типа. Хаос в динамике поведения БДС и методы его регистрации.</p>	<p>(СС). Раскройте суть компарментно – кластерной теории биосистем. Дайте определения популяция как компармента и кластера. Напишите дифференциальные уравнения моделей двух- и трехвидового взаимодействия, представьте их графически. Раскройте кибернетический и синергетический подходы к описанию процессов самоорганизации. В чем суть методов минимальной реализации (ММР), идентификации объемов квазиаттракторов биосистем, стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний (ФПС).</p>
<p>ОПК-1 ОПК-2 УК-1</p>		<p>Цели, задачи и структура биофизики. Ее место и роль в системе образования, межпредметные связи с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами. Пространственная конфигурация биополимеров. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах. Водородные связи.</p> <p>Модели фибриллярных и глобулярных белков.</p> <p>Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Роль воды в динамике белков.</p> <p>Элементы математической статистики. Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и</p>	<p>Методические рекомендации</p> <p>Сформулируйте понятия, которые позволят самостоятельно освоить разделы биофизики и сформировать компетенции, необходимые для успешного завершения итоговой аттестации. Опираясь на представленные рекомендации к содержанию и оформлению ответов, раскройте экзаменационные билеты. Дайте определение биофизики как науки. Что является целью биофизики?</p> <p>Назовите основные разделы биофизики, кратко их охарактеризуйте.</p> <p>Какие основные этапы можно выделить в истории развития биофизики? Опишите историю развития биофизики.</p> <p>Что является мономером белка? Какими связями поддерживается первичная структура белка?</p>

		их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение. Примеры различных законов распределения. Нормальный закон распределения. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма. Оценка параметров нормального распределения по опытным данным. Доверительные интервалы для средних. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины. Применение распределения Стьюдента для определения доверительных интервалов.	<p>Охарактеризуйте пептидную связь. Опишите вторичную структуру белка. Кто впервые исследовал вторичную структуру белка? Охарактеризуйте типы вторичной структуры белка. Какими связями она поддерживается? Охарактеризуйте третичную структуру белка. Что представляет собой домен? Чем доменная структура отличается от четвертичной структуры?</p> <p>Что представляет собой четвертичная структура белка? Чем агрегаты (ассоциаты) белка отличаются от четвертичной структуры?</p> <p>Что является мономером нуклеиновой кислоты? Какими связями поддерживается первичная структура нуклеиновых кислот? Что собой представляет вторичная структура ДНК?</p> <p>Опишите механизм возникновения водородной связи и вандерваальсовых взаимодействий. Чему равна длина и энергия этих связей?</p> <p>Опишите механизм возникновения гидрофобных взаимодействий. В чем состоит механизм действия воды на структуру биомолекул?</p>
	УК – 3, УК – 4	Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования.	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскройте понятия «дидактическая система» и «модель обучения». Постройте свой ответ по плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Основы дидактики высшей школы. 2. Принципы и характеристика процесса обучения. 3. Дидактические теории обучения в высшей школе. 4. Дидактические системы и модели обучения в структуре современного высшего образования. 5. Понятие «современный Университет». 6. Вариативные модели университетского образования.
	УК – 1 УК – 2	Индивидуализация и мотивация обучения в высшей школе.	<p>Методические рекомендации</p> <p>Постройте свой ответ по плану:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие «индивидуализация обучения». 2. Познавательная, учебная и научно-исследовательская деятельность студентов, способы ее активизации. 3. Мотивация в обучении в высшей школе, соотношение стандартизации и индивидуализации в обучении.
	УК – 1	Подходы к диагностике учебных достижений. Оценка достижений	<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскройте понятие «психолого-</p>

		студентов в учебном процессе.	педагогическая диагностика образования». Охарактеризуйте существующие подходы к диагностике учебных достижений, учитывая: 1. Требования к структуре ООП. 2. Требования к результатам освоения ООП. 3. Требования к условиям реализации ООП. 4. Организационные и педагогические условия деятельности системы образования. 5. Ожидаемые результаты деятельности системы образования. 6. Ресурсы: кадры, материальная база, финансы.
	УК – 5	Индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя.	Методические рекомендации Охарактеризуйте структуру педагогической деятельности преподавателя высшей школы. Раскройте понятие «индивидуальный стиль педагогической деятельности преподавателя». Подготовьте ответ, опираясь на предложенный план: 1. Анализ эффективности преподавательской деятельности, аттестация преподавателя. 2. Повышение квалификации и самообразование преподавателя высшей школы
	УК – 5	Педагогическое общение и основы коммуникационной культуры преподавателя высшей школы	Методические рекомендации Раскройте тему, учитывая план ответа: 1. Понятия « Коммуникативная культура», «Педагогическое общение» 2. Коммуникационное поле образовательного процесса. 3. Особенности коммуникационной культуры преподавателя высшей школы.
	УК-3	Законодательно-нормативная база профессионального образования.	Методические рекомендации Постройте ответ, опираясь на следующие документы: 1. Всеобщая декларация прав человека ООН (10.12.48) о профессиональном образовании. 2. Вопросы образования в Конституции Российской Федерации. 3. Закон «Об образовании в РФ». 4. Национальная Доктрина образования в России. 5. Концепция модернизации российского образования до 2020 года. 6. Федеральная программа развития образования.

			<p>7. Учредительный договор и устав профессионального образовательного учреждения.</p> <p>8. Лицензирование, аттестация и аккредитация профессиональных образовательных учреждений.</p> <p>9. Федеральные государственные стандарты профессионального образования.</p> <p>10. Федеральные, национально-региональные и местные компоненты государственных стандартов.</p>
УК-1	Организационно-педагогические условия образования и воспитания в высшей школе.		<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскройте понятие «организационно-педагогические условия». Опишите процессы образования и воспитания, их сущность и структуру. Дополните ответ, учитывая предложенные темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебная группа как студенческая общность. 2. Психолого-педагогическая структура коллектива. 3. Организация воспитательной работы в высшей школе.
УК-1	Контроль и оценка эффективности учебного процесса в высшей школе.		<p>Методические рекомендации</p> <p>При ответе на вопрос, опирайтесь на структуру ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. 2. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. 3. Основы рейтингового контроля эффективности учебного процесса в вузе.
УК-5	Методы обучения в высшей школе. Лекция. Семинар.		<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскройте сущность традиционной вузовской лекции. Опишите ее дидактические функции. Проанализируйте особенности организации и проведения традиционной вузовской лекции. Охарактеризуйте нетрадиционные виды лекции, раскройте особенности их организации и проведения. Раскройте сущность, особенности подготовки, организации и проведения семинара в вузе. Перечислите разновидности семинарских занятий в высшей школе, раскройте особенности их проведения.</p>
УК-5	Методы обучения в высшей школе. Практические занятия. Самостоятельная работа.		<p>Методические рекомендации</p> <p>Раскройте сущность практических занятий в вузе. Проанализируйте</p>

			особенности их подготовки и проведения. Раскройте сущность лабораторного практикума, как разновидности практического занятия. Проанализируйте особенности проведения лабораторной работы. Охарактеризуйте самостоятельную работу обучающихся. Раскройте порядок организации самостоятельной работы обучающихся. Перечислите виды самостоятельной работы обучающихся. Раскройте сущность консультирования, как особой формы учебной работы в вузе.
--	--	--	---

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Комплектование заданий (вопросов) в экзаменационном билете

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 1

1. Цели и задачи теоретической биофизики. Ее место и роль в биофизике. Межпредметные связи с другими медико-биологическими и клиническими дисциплинами.
2. Особенности функционального состояния нервно-мышечной системы у человека. Регистрация и моделирование биоэлектрической активности мышц и потенциалов действия мышц.
3. Понятие квазиаттрактора в биофизике.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики « _____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____
« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 2

1. Пространственная конфигурация биополимеров. Типы объемных взаимодействий в белковых макромолекулах. Водородные связи.
2. Скелетная и гладкая мускулатура. Рецепторы мышц. Мышцы флексоры и экстензоры. Модель Лотка-Вольтерра и реципрокность.
3. Иерархическая компартментно-кластерные модели. Трехкластерные матриц.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики « _____ » _____ 20__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____ Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 3

1. Модели фибриллярных и глобулярных белков. Взаимодействие макромолекул с растворителем. Состояние воды и гидрофобные взаимодействия в биоструктурах. Переходы спираль-клубок. Роль воды в динамике белков.
2. Новые парадигмы в теоретической и экспериментальной биологии. Соотношение между детерминистским, стохастическим и хаотическим подходами.
3. Модели стационарных режимов complexity в ФПС.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки

Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 4

1. Элементы математической статистики. Случайная величина. Распределение дискретных и непрерывных случайных величин и их характеристики: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение.
2. Измерения параметров сложных систем с позиций детерминизма, стохастики и хаоса. Примеры моделей. Явление синергизма в БДС.
3. Компарментно – кластерная теория биосистем, ее основные принципы и модели.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 5

1. Генеральная совокупность и выборка. Гистограмма. Оценка параметров нормального распределения по опытными данным. Доверительные интервалы для средних. Интервальная оценка истинного значения измеряемой величины.
2. Понятие устойчивости биосистем в ФПС. Устойчивость двухвидовых моделей. Теорема Гаузе.
3. Компартментно-кластерный подход в описании экосистем. Матрицы межкластерных взаимодействий. Популяция как компартмент и кластер.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 6

1. Дифференциальные уравнения. Простейшие приемы составления и решения дифференциальных уравнений. Понятие об обыкновенных дифференциальных уравнениях. Общие и частные решения.
2. Закон Вебера-Фехнера. Его интерпретация в биофизике.
3. Кибернетический и синергетический подходы к описанию процессов самоорганизации. Синергия.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 7

1. Моделирование медико-биологических процессов с помощью дифференциальных уравнений. Развитие эпидемий, задачи оптимизации.
2. Моделирование действия природных и техногенных факторов на популяции и экосистемы. Устойчивость экосистем к внешним факторам на примере модели Лотки-Вольтерра.
3. Перронов корень. Идентификация синергизма в экосистемах.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 8

1. Физические вопросы строения и функционирования мембран. Модели диффузии веществ через мембраны. Пассивный транспорт.
2. Элементы радиационной экологии. Модели химического и радиационного заражения и развития популяций в виде диффузии.
3. Модели ММР в описании КРС при нагрузках.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 9

1. Активный транспорт ионов. Механизм активного транспорта на примере натрий-калиевого насоса.
2. Модели неинфекционных заболеваний на фазовой плоскости (с использованием ЭВМ). Базовые модели. Механизмы действия химического и радиационного загрязнения на уровне популяций и экосистем.
3. Модели болезни Паркинсона. Эволюция биосистем.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР
Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 10

1. Мембранные потенциалы и их ионная природа. Потенциал покоя. Уравнение Нернста. Уравнение Гольдмана-Ходжкина-Катца.
2. Понятие детерминированного хаоса в биосистемах. Методы многомерных фазовых пространств применительно к биосистемам.
3. Модели работы мышц. Уравнение Хилла.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 11

1. Механизм генерации потенциала действия. Распространение потенциала действия по миелиновым и безмиелиновым нервным волокнам.
2. Закон поглощения излучения веществом. Защита биосистем от радиации.
3. Регистрация степени синергизма методом минимальной реализации (ММР), интервалы устойчивости биосистем и стационарные режимы сложных систем.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 12

1. Основные характеристики электрического поля. Электрический диполь. Поле диполя. Диполь в электрическом поле. Первичные механизмы воздействия электростатических полей на биологические объекты.
2. Понятие устойчивости и нелинейности биосистем Биосистемы как системы complexity. Хаос в динамике поведения БДС и методы его регистрации в рамках теории динамического хаоса.
3. Применение методов идентификации объемов квазиаттракторов биосистем, стационарных режимов и расчета скорости эволюции биосистем в фазовом пространстве состояний (ФПС).

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АУТНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 13

1. Физические характеристики звука. Характеристики слухового ощущения и их связь с физическими характеристиками звука. Закон Вебера-Фехнера. Уровни интенсивности и уровни громкости звука. Единицы их измерения - децибелы и фоны.
2. Основные понятия термодинамики. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Энтропия биосистем и эволюция живых систем.
3. Расчет степени синергизма в биосистемах. Окончательно неотрицательные матрицы. Теорема Б.Г. Заславского.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АУТНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 14

1. Съём, передача и регистрация медико-биологической информации. Электроды и датчики. Приборы, регистрирующие биопотенциалы.
2. Биофизические основы действия инфразвука на биологические объекты. Мощность и энергия волны. Физические и физико-химические свойства биологических мембран. Функции биологических мембран. Открытые, закрытые, изолированные системы.
3. Квазистационарное состояние биологических систем. Теорема Пригожина-Глендсдорфа.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201__ г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

**БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ХАНТЫ-МАНСКИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА – ЮГРЫ
«Сургутский государственный университет»**

Утверждаю:

Проректор по УМР

Е.В. Коновалова _____

« _____ » _____ 20__ г.

Направление подготовки: 06.06.01 Биологические науки
Направленность программы «Биофизика»

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Билет № 15

1. Постулаты Г. Хакена. Хиральность и асимметрия в природе. Модели биологических мембран. Искусственные мембраны и их значение в медицине.
2. Уравнение Фика. Облегченная диффузия. Активный транспорт ионов Na и K. Структура и работа Na⁺ K⁺-АТФазы.
3. Кластерное моделирование постурального и паркинсонического тремора. Динамика квазиаттракторов и матриц парного сравнений выборов.

Утвержден на заседании кафедры экологии и биофизики

« _____ » _____ 201 г. протокол № _____

Зав. кафедрой _____

Е.А.Шорникова

ЭТАП: ПРЕДСТАВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ).

1. Результаты Государственной итоговой аттестации на этапе представления научного доклада подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются по 4-балльной шкале с оценками:

- «отлично»;
- «хорошо»;
- «удовлетворительно»;
- «неудовлетворительно».

Планируемые результаты обучения	Оценка	Критерии оценивания
Знания (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает. Все материалы, включенные в текст диссертации, объединены ведущей идеей исследования и в ходе исследования аргументированы и доказаны. Все компоненты диссертации логически взаимосвязаны
	Хорошо	Аспирант твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

	Удовлетворительно	Аспиранту имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение логической последовательности в изложении программного материала
	Неудовлетворительно	Аспирант не овладел значительной частью программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы
Умения (п.3 РПД)	Отлично	Аспирант умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение
	Хорошо	Аспирант преимущественно правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач
	Удовлетворительно	Аспирант не умеет увязывать теорию с практикой, справляться с задачами может с трудом, как и с вопросами и другими видами применения знаний, затрудняется с ответом при видоизменении заданий, не использует в ответе материал монографической литературы
	Неудовлетворительно	Аспирант допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на вопросы, не использует в ответе материал монографической литературы, неправильно обосновывает принятое решение
Навыки (опыт деятельности) (п.3 РПД)	Отлично	Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико–методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно–категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента. Текст НКР отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.
	Хорошо	Достаточно полно обоснована актуальность

		<p>исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования по поводу замысла и целевых характеристик проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст НКР изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы</p>
	<p>Удовлетворительно</p>	<p>Актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p>
	<p>Неудовлетворительно</p>	<p>Актуальность выбранной темы обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико–методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно–категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст работы не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по изучаемой проблеме.</p>

2. Оценочные материалы сформированности компетенций

№ п/п	Проверяемые компетенции	Формулировка оценочного задания	Методические рекомендации по выполнению оценочных заданий
1	ПК–3, ПК–4	Актуальность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
2	ПК–3, ПК–4	Анализ степени разработанности темы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
3	ПК–3, ПК–4	Цель и задачи исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
4	ПК–3, ПК–4, ПК–5	Научная новизна	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
5	ПК–3, ПК–4	Методология и методы исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
6	ПК–3, ПК–4, ПК–5	Аргументированность, степень обоснованности выводов, рекомендаций, положений	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
7	ПК–3, ПК–4	Самостоятельность исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.

			замечаний.
8	ПК–3, ПК–4, ПК–5	Достоверность и апробация результатов исследования	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
9	ПК–3, ПК–4, ПК–5	Теоретическая и практическая значимость	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.
10	ПК–1, ПК–2	Доклад и презентация	Представление научного доклада по данному оценочному заданию оценивается в баллах по шкале 0–1–2: 0 баллов – оценочное задание не выполнено; 1 балл – оценочное задание выполнено с замечаниями; 2 балла – оценочное задание выполнено без замечаний.

Максимальное количество баллов, которое аспирант может получить на этапе представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно–квалификационной работы (диссертации) – 20 баллов. Итоговая оценка представляет собой сумму оценок, полученных по каждому оценочному заданию. При подведении итогов государственного экзамена устанавливаются следующие критерии оценок:

16–20 баллов – оценка «Отлично»;

10–15 баллов – оценка «Хорошо»;

5–9 баллов – оценка «Удовлетворительно»;

0–4 балла – оценка «Неудовлетворительно».

Получение оценок «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Методические рекомендации по подготовке научно квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Общие требования

Целью подготовки и защиты научно–квалификационной работы (диссертации) (далее – НКР) является проведение научных исследований, соответствующих направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность Биофизика, а также формирование навыков самостоятельного решения задач, возникающих в ходе исследований, обработки полученных статистических и теоретических результатов, позволяющих подготовить научно–квалификационную работу, соответствующую критериям, установленным для соискания ученой степени кандидата наук.

Научно–квалификационной работой выступает подготовленное аспирантом диссертационное исследование, отвечающее требованиям, предъявляемым диссертациям на соискание ученой степени кандидата наук в соответствии с Постановлением Правительства от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

НКР должна быть научно–квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны.

Время, отводимое на подготовку работы, определяется учебным планом соответствующей образовательной программы. НКР выполняется на базе теоретических знаний и практических навыков, полученных аспирантом в период обучения. При этом она должна быть ориентирована, как правило, на знания, полученные в процессе изучения обязательных дисциплин и дисциплин по выбору и подтверждать его профессиональные и общепрофессиональные компетенции.

Общие требования к НКР заключаются в следующем:

- соответствие названия работы ее содержанию, четкая направленность, актуальность;
- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой выполнена кандидатская диссертация, паспорту научной специальности;
- иметь теоретическую и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методику научных исследований;
- логическая последовательность изложения материала, базирующаяся на прочных теоретических знаниях по избранной теме и убедительных аргументах;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- корректное изложение материала с учетом принятой научной терминологии;
- отвечать четкому построению и логической последовательности изложения материала;
- содержать убедительную аргументацию, для этого в тексте может быть использован графический материал (таблицы, иллюстрации и пр.);
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями.

НКР должна быть написана автором самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора работы в науку.

В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

Предложенные автором решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями. Основные научные результаты должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях. Требования к рецензируемым изданиям и правила формирования в уведомительном порядке их перечня устанавливаются Министерством образования и науки Российской Федерации. Количество публикаций, в которых излагаются основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, в рецензируемых изданиях должно быть – не менее 2.

В НКР обязан ссылаться на автора и (или) источник заимствования материалов или отдельных результатов. При использовании результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени лично и (или) в соавторстве, соискатель ученой степени обязан отметить в работе это обстоятельство.

НКР не должна содержать:

- заимствованный материал без ссылки на автора и (или) источник заимствования, результатов научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов;
- недостоверные сведения об опубликованных работах, в которых изложены основные научные результаты.

Требования к оформлению НКР

НКР должна быть оформлена в соответствии с существующими обязательными требованиями.

Общие требования к оформлению кандидатских диссертаций установлены ГОСТ 7.0.11–2011 «Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления».

НКР должна быть представлена в виде специально подготовленной рукописи, которая должна иметь следующую структуру:

- титульный лист;
- оглавление с указанием номеров страниц;
- текст диссертации, который состоит из элементов:

- 1) введение;
 - 2) основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);
 - 3) заключение, содержащее итоги выполненного исследования, рекомендации;
- список сокращений и условных обозначений;
 - словарь терминов;
 - список использованных источников;
 - список иллюстрированного материала;
 - приложения.

Введение к НКР включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну; теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту и степень их достоверности;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Основной текст должен быть разделен на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруют арабскими цифрами. В заключении НКР излагают итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Каждую главу (раздел) НКР начинают с новой страницы. Заголовки располагают посередине страницы без точки на конце. Переносить слова в заголовке не допускается. Заголовки отделяют от текста сверху и снизу тремя интервалами. Работа должна быть выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги одного сорта формата А4 (210х297 мм) через полтора интервала и размером шрифта 12–14 пунктов. Иллюстративный материал может быть представлен рисунками, фотографиями, картами, нотами, графиками, чертежами, схемами, диаграммами и другим подобным материалом. Иллюстрации, используемые в НКР, размещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на них, или на следующей странице, а при необходимости – в приложении к НКР. Допускается использование приложений нестандартного размера, которые в сложенном виде соответствуют формату А4. Иллюстрации нумеруют арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах главы (раздела). На все иллюстрации должны быть приведены ссылки в тексте НКР. При ссылке следует писать слово «Рисунок» с указанием его номера.

Общая характеристика работы включает в себя следующие основные структурные элементы:

- актуальность темы исследования;
- степень ее разработанности;
- цели и задачи;
- научную новизну;
- теоретическую и практическую значимость работы;
- методологию и методы исследования;
- положения, выносимые на защиту;
- степень достоверности и апробацию результатов.

Библиографические записи оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1.

Подготовка и защита научно–квалификационной работы

Подготовка и защита НКР состоит из следующих этапов: определение темы НКР, организация работы над НКР, допуск к защите и защита НКР.

Аспиранту предоставляется право формулирования темы НКР с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения и решения актуальной научной проблемы. Данное право реализуется в написании заявления с указанием темы. Контроль за выбором темы и ее соответствием паспорту научной специальности возлагается на научного руководителя.

По согласованию с руководителем возможна корректировка (уточнение) выбранной темы, но не позднее, чем за месяц до срока защиты. Все изменения утверждаются приказом ректора, на основании служебной записки заведующего выпускающей кафедрой.

Для подготовки научно–квалификационной работы аспиранту назначается руководитель. Для руководства отдельными разделами НКР, связанными с использованием материала узко специальных научных направлений, а также в тех случаях, когда тематика НКР носит

междисциплинарный характер (особенно, если дисциплины читаются преподавателями разных кафедр), могут назначаться консультанты. Заведующие выпускающими кафедрами, до начала выполнения научно–квалификационных работ составляют расписание консультаций на весь период выполнения работ и доводят его до сведения аспирантов.

К защите НКР допускаются аспиранты, завершившие образовательный процесс в соответствии с требованиями учебного плана и успешно сдавшие государственный экзамен по направлению подготовки.

Перед защитой НКР назначаются два рецензента НКР, являющиеся квалифицированными специалистами в области научного исследования и имеющие научные публикации в данной области. В рецензии отражается актуальность избранной темы, степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, их достоверность и новизна, а также дается заключение о соответствии работы критериям, установленным Положением «О порядке присуждения ученых степеней». Рецензия подписывается рецензентом с указанием его ученой степени, звания, должности и места работы. Подпись рецензента заверяется в установленном порядке.

Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 1 часа 30 минут.

Критерии оценивания результатов защиты НКР

Общими критериями оценки НКР являются:

- актуальность темы для будущей профессиональной деятельности, соответствие
- содержания теме, полнота ее раскрытия; научная новизна, теоретическая и практическая значимость;
- уровень осмысления теоретических вопросов и обобщения собранного материала, обоснованность и четкость сформулированных выводов; четкость структуры работы и логичность изложения материала, методологическая обоснованность исследования; комплексность методов исследования, применение современных технологий (в том числе информационных), их адекватность задачам исследования; владение научным стилем изложения, профессиональной терминологией, орфографическая и пунктуационная грамотность;
- обоснованность и ценность (инновационность) полученных результатов исследования и выводов, возможность их применения в профессиональной деятельности выпускника;
- применение иноязычных источников (в том числе переводных) по исследуемой теме;
- соответствие формы представления НКР всем требованиям, предъявляемым к оформлению работ;
- качество устного доклада, свободное владение материалом НКР;
- глубина и точность ответов на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты НКР.

Ответственность и полномочия участников процесса подготовки НКР

Ответственность и полномочия по процессу подготовки и защиты НКР распределены между его участниками: аспирантом, научным руководителем, рецензентом, заведующим кафедрой.

Аспирант в процессе подготовки НКР выполняет следующие функции:

- самостоятельно оценивает актуальность и значимость научной проблемы, связанной с темой НКР;
- совместно с руководителем уточняет индивидуальный план;
- осуществляет сбор и обработку исходной информации по теме НКР, изучает и анализирует полученные материалы;
- самостоятельно формулирует цель и задачи НКР, научную проблему;
- оформляет решение задач в тексте НКР, графическую часть и другую техническую и технологическую документацию, иллюстративный материал;
- проводит обоснование темы (проблемы), исследования, разработки, расчетов в соответствии с заданием на НКР;
- даёт профессиональную аргументацию своего варианта решения проблемы;
- подготавливает презентацию и сопутствующие средства представления результатов НКР (разработанные формы документации, графики документооборота и т.д.);

- формулирует логически обоснованные выводы, предложения и рекомендации по внедрению полученных результатов в практику; – готовит доклад для защиты НКР.

Ответственность за сведения (и/или данные), представленные в НКР, их достоверность несёт автор НКР.

Научный руководитель НКР выполняет следующие функции:

- формулирует задание на НКР;
- оказывает аспиранту консультативную помощь в организации и выполнении работы,
- контролирует ход выполнения НКР и ее соответствие настоящему положению;
- консультирует аспиранта по выбору литературы, методов исследования по теме НКР;
- принимает участие в защите НКР;
- дает письменный отзыв о работе аспиранта по подготовке НКР.

Научный руководитель несет ответственность за завершенность проведенного исследования, что подтверждается отзывом и подписью руководителя на титульном листе.

Консультант по отдельному разделу НКР выполняет следующие функции:

- по согласованию с руководителем НКР формулирует задание на выполнение соответствующего раздела;
- определяет структуру соответствующего раздела НКР;
- оказывает методическую помощь аспиранту через консультации, оценивает допустимость принятых решений;
- проверяет соответствие объема и содержания раздела заданию;
- делает вывод о готовности соответствующего раздела НКР к защите, что подтверждается подписью на титульном листе.

Заведующий выпускающей кафедрой выполняет следующие функции:

- инициирует формулирование тем потенциальными руководителями;
- организует обсуждение тематики НКР на заседании кафедры и утверждает тематику, руководителей и прикрепление аспирантов;
- утверждает задания на НКР и график их выполнения (при наличии);
- организует заседания кафедры, посвященные предварительной защите НКР;
- утверждает готовность и завершенность НКР подписью на титульном листе;
- при необходимости ставит на заседании кафедры вопрос о невыполнении графика работы над НКР с целью принятия корректирующих действий;
- организует рассмотрение отчетов руководителей о ходе выполнения НКР на заседании кафедры.

Рецензент по отношению к НКР выступает в роли стороннего эксперта. В соответствии с этим его рецензия должна содержать разностороннюю характеристику содержания НКР. Он дает оценку раскрытия степени актуальности темы работы, соответствие представленного материала заданию на НКР, уровень выполнения НКР.