

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «СГУ имени Н.Г. Чернышевского»

Факультет nano- и биомедицинских технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебно-методической
работе, д-р филол. наук, профессор

Е.Г. Елина

« 22 » 06 2015 г.



Рабочая программа

Государственной Итоговой Аттестации

Направление подготовки кадров высшей квалификации

06.06.01 "Биологические науки"

Направленность

Биофизика

Квалификация (степень) выпускника

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Саратов, 2015

Структура программы государственной итоговой аттестации

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП 3
2. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры
3. Программа государственного экзамена:
 - 3.1. Форма проведения государственного экзамена
 - 3.2. Структура и содержание подготовки к государственному экзамену
 - 3.3. Перечень экзаменационных вопросов
 - 3.4. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену
 - 3.5. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена
4. Методические рекомендации аспирантам по выполнению научно-квалификационной работы
5. Критерии оценивания научно-квалификационной работы
6. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

1. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП

Государственная итоговая аттестация, завершающая освоение основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, является итоговой аттестацией обучающихся в аспирантуре по программам подготовки научно-педагогических кадров. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно - педагогических кадров требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

В соответствии с ФГОС ВО (подготовка кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 06.06.01 "Биологические науки" в блок «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка и сдача государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных положениях и результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

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

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры: УК-1, УК-2, УК-3, УК- 4, УК-5; ОПК-1, ОПК-2; ПК – 1, ПК-2:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- 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 (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);
- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способностью самостоятельно решать исследовательские задачи в области биофизики с использованием современных физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры (ПК-1),
- способностью самостоятельно решать задачи, связанные с разработкой биотехнического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования, с использованием информационных технологий и новейшего отечественного и зарубежного опыта (ПК-2).

3. Программа государственного экзамена

3.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен представляет собой доклад аспиранта по его опубликованным работам и его обсуждение членами Государственной комиссии.

Перечень вопросов по докладу аспиранта определяется образовательной программой по соответствующему направлению и направленности подготовки, общими требованиями к квалификационной работе соискателя ученой степени кандидата физико-математических наук, а также темой и аспектными характеристиками научно-исследовательской работы аспиранта, отраженной в его публикациях.

3.2. Перечень вопросов для дискуссии по докладу аспиранта

1. Как Вы истолкуете тезис: «Важнее найти и поставить проблему, чем ее разрешить»? Кем и как была сформулирована проблематика Вашего исследования? Какова объединяющая идея Ваших научных публикаций?
2. Какова основная научная цель Вашей аспирантской исследовательской работы? Почему в качестве целеполагания в научных работах некорректно употреблять слово «исследование»?
3. В рамках решения каких научных задач может реализоваться цель Вашего исследования?
4. Какова этимология слова «диссертация»? Почему название диссертации не должно включать слово «исследование»?
5. Приведите аргументацию в пользу актуальности Вашего исследования.
6. Какие виды научного обзора Вы использовали в своей работе?
7. Каков объект исследования в Вашей работе?
8. Какие конкретно факты, закономерности, законы, формулы, понятия, принципы, теорию, методы и оборудование Вы использовали в своей работе? В чем отличие и какова иерархия перечисленных понятий?
9. Какие математические модели применимы для описания рассматриваемых Вами физических процессов? В каких предположениях они построены? Насколько согласуются полученные Вами теоретические результаты с экспериментальными данными? Каковы границы применимости полученных результатов?
10. Какими ценностными свойствами обладает использованная Вами физико-математическая модель: а) модель позволяет достичь поставленной цели наиболее адекватно и эффективно; б) модель обладает физической ясностью; в) модель можно видоизменять, приспособив к изучаемому феномену; г) модель может быть использована для построения других моделей?
11. Выдвинули ли Вы на основании проведенных исследований научную гипотезу? Если да, удовлетворяет ли она следующим критериям ценности для науки: а) проверяемость (подтверждаемость для определенного рода ситуаций); б) полнота охвата большого количества явлений и процессов (для которых она может быть впоследствии поверена различными средствами); в) простота, позволяющая охватывать большое число явлений и процессов без привлечения дополнительных гипотез; г) широта (охват явлений и процессов, не связанных с предметом исследования). Может ли предлагаемая гипотеза входить в противоречие с существующими теориями и фактами?
12. Каков предмет исследования в Вашей работе? Каково различие между объектом и предметом исследования? Как предмет исследования соотносится с темой диссертации?
13. Охарактеризуйте примененный Вами методы исследования: а) какова их теоретическая и (или) эмпирическая основа (происхождение); б) какие факты они позволяют выявить и верифицировать, т.е. какой цели служат (предметная область); в) какие конкретные преимущества дают Ваши методы по сравнению с описанными в литературе аналогами.
14. Приведите известные вам определения понятий «реферат» и «автореферат». Какие аспектные характеристики научной работы отражаются в автореферате диссертации?
15. В чем состоят идеалы научности? Каким из них Вы следовали в своей работе?
16. Что такое критерий истины в науке? Меняются ли критерии истинности научного знания во времени?

17. Что означает «общеобязательность научных результатов»? Проиллюстрируйте материалами своей работы.
18. Охарактеризуйте понятие «восприимчивость научных результатов»? Приведите примеры из истории науки. С какими проблемами столкнулись лично Вы при представлении своих публикаций в научной аудитории?
19. Охарактеризуйте понятие «верифицируемость результатов». Какими средствами и аргументами Вы пользовались, чтобы обосновать истинность полученных Вами результатов: согласованностью теоретических и экспериментальных результатов (в том числе, полученных из независимых источников), воспроизводимостью экспериментальных результатов исследования, использованием комплексов существующих базовых теоретических, экспериментальных и численных методов и методик исследования, сертифицированного оборудования, современных методик сбора и обработки исходной информации, в том числе грамотным использованием статистических методов, апробированными и проверяемыми положениями, идеями, фактами, аргументами, доказательствами и т.п.?
20. Охарактеризуйте понятие «фальсифицируемость научных результатов». Как это понятие можно соотнести с Вашим исследованием?
21. Чем полезно понятие «операционализируемость» теоретику?
22. Охарактеризуйте понятие «измеримость» на примерах из Вашей научной работы.
23. Почему в науке невозможно получить данные наблюдения и эксперимента, никак не зависящие от теории? Поясните на материале своих исследований.
24. Как соотносятся между собой наука, техника, практика? Как это отражено в Вашей работе. Разграничьте понятия «научная значимость», ««прикладная значимость», «инновационная значимость» научной работы. Как Вы можете соотнести эти понятия с содержанием Вашей работы?
25. Какие элементы новизны присутствуют в Вашей работе: научная концепция; новая научная идея, обогащающая научную концепцию; новая экспериментальная методика, позволившая выявить качественно новые закономерности исследуемого явления, повысить точность измерений с расширением границ применимости полученных результатов и т.п.; оригинальная научная гипотеза, оригинальные суждения по заявленной тематике, нетрадиционный подход и т.п., обнаружение неизвестных связей, зависимостей и т.п.?
26. Что такое «научное положение, выносимое на защиту»? Какие защищаемые положения сформулированы в Вашей работе?
27. Как «конструируется» научное положение, выносимое на защиту? Каковы требования к форме и содержанию положения? Разберите свои положения с позиции их соответствия логическому суждению (высказыванию, оператору импликации («если А, то Б»)) и выясните: а) является ли высказывание открытым, т.е. не содержащим скрытой (утаенной) информации, требующим для своего понимания привлечения дополнительных разъяснений; б) отсутствует ли в нем семантические неопределенные, «размытые» выражения (термины); в) выражает ли высказывание причинно-следственные связи, открытые закономерности, законы, сущности.
28. Чем результат, выносимый на защиту, отличается от положения, выносимого на защиту? Сформулируйте полученные Вами результаты (экспериментальные и лабораторные установки, испытательные стенды, метрологические устройства и приспособления, технологические аппараты и их узлы, программные продукты, базы и банки данных, методические материалы, макеты и наглядные пособия для учебных или других целей, методические и терминологические новации и т.д.).
29. Каковы основные признаки языка научного текста? Вводили ли Вы в своей работе новые термины, понятия, аббревиатуры, измененные трактовки старых понятий? Назовите их и объясните необходимость их использования в научном обиходе.
30. Какова этимология научных терминов, которые Вы использовали в своей работе?

31. Какие программные средства использовали Вы при численных расчетах? Имеют ли какие особенности Ваши алгоритмы расчета в плане обеспечения корректности («безошибочности») расчетов?
32. Как Вы понимаете слова А. Эйнштейна «Наука никогда не является законченной книгой»? Каковы конкретные перспективы развития и приложений Ваших научных исследований? Какая из часто используемых характеристик научной работы (логически выстроенная, целостная, актуальная, законченная) не отвечает смыслу научной деятельности?
33. Как бы оценили свой личный вклад в представляемую работу с позиции авторства – идеи, получения исходных данных, разработки математической модели, разработки экспериментальных установок, проведения экспериментов и численных расчетов, обработки интерпретации полученных результатов, подготовки публикаций и апробации результатов и т.п.?
34. Какова Ваша интерпретация слова «интерес» и какова его этимология?
35. Какую классификацию направлений (дисциплинарное деление) физики Вы бы предложили?
36. Какое определение науки Вы можете дать и почему? Какова этимология русского слова «наука»? Какова этимология русского слова «теория» и чем она важна исследователю?

Примерная тематика самостоятельных занятий

1. Какое из двух приводимых ниже описаний моделей является более информативным и позволяющим сделать вывод о ее научной ценности:

«На основе аналитической модели выполнены расчёты энтальпии струнных калориметров, нагреваемых осколками деления и обменивающейся энергией с окружающим газом».

«Численная модель слоисто-кучевой облачности над морской поверхностью объясняет, что длительность существования облачной системы слоисто-кучевых облаков обеспечивается суточной модуляцией радиационных притоков тепла, а за трансформацию слоисто-кучевых облаков вследствие повышения температуры поверхности океана отвечает изменение структуры вертикальных потоков тепла в фоновом состоянии атмосферы».

2. Какие из приведенных формулировок характеризуют ценность примененного метода и использованного оборудования?

«Предложенный метод определения энерговклада и термогазодинамических параметров активных сред в прокачных каналах лазеров с ядерной накачкой основан на результатах интерферометрических измерений плазмы».

«Созданный источник оптического излучения на переходе $D' \rightarrow A'$ диалогена I_2^* позволяет решать научно-исследовательские задачи в фотобиологии (например, в осуществлении фотореактивации микроорганизмов и живых клеток, фоторегуляции роста растений)».

«Проведённая верификация двух методов расчёта во втором защищаемом положении позволяет использовать любой из этих методов для расчёта электронных переходов других рядов мероцианиновых красителей сходного строения, чего не обеспечивают известные методы».

«Предложенные поправки и дополнения в п. 1 ст. 14 Федерального закона “О государственной регистрации юридических лиц” устраняют противоречия в федеральных законах, имеющих равную юридическую силу».

«Предложенный феноменологический метод оценки скорости сворачиваемости белка по числу неспиральных остатков в белке не требует знания пространственной структуры белка».

«Этнографические методы в социологии применимы в ситуациях, когда фокус исследования направлен на выявление типичного в уникальной ситуации, свойственной периоду социальных трансформаций».

☑ «Разработанный метод позволяет оценить погрешности расчёта средних годовых концентраций загрязняющих веществ в реках, возникающих при использовании общепринятых методов: без учёта водности во время отбора проб и при разном количестве измерений в год».

☑ «Разработанный метод и устройство для прецизионной¹ оценки величины пластической деформации материалов, находящихся в напряжённом состоянии, позволяют отделять упругую составляющую деформации от пластической».

3. Выявите недостатки следующих утверждений, претендующих на положения, выносимые на защиту:

☑ «Показана возможность выделения тремя различными методами основных колебательных процессов кардиореспираторных систем из временного ряда R-R интервалов. Продемонстрирована возможность исследования синхронизации между колебательными процессами кардиореспираторной системы на основе анализа последовательности R-R интервалов».

☑ «Суммарный процент длительности у всех участков фазовой синхронизации за некоторый интервал времени количественно отражает степень фазовой синхронизации между колебательными процессами. Разработан алгоритм его подсчёта и показано, что предложенная оценка степени фазовой синхронизации может быть использована в качестве диагностического критерия при исследовании состояния системы человека и контроля эффективности лечебных мероприятий».

☑ «Предложена методика преобразования оцифрованных сигналов полутоновых изображений объекта в одномерные реализации случайных процессов, подлежащих классификации».

☑ «Экспериментальная модель дискретной системы в виде двух связанных особым образом логистических отображений демонстрирует конфигурацию бассейнов притяжения в виде множества Мандельброта».

☑ «Карты мультистабильности как метод, предложенный в работе и апробированный на примере связанных логических отображений и связанных систем Рёсслера, позволяет выявить области сосуществования различных динамических режимов в пространстве параметров широкого класса нелинейных систем со сложной динамикой».

☑ «Разработанный, изготовленный и сертифицированный спектрофотометрический газоанализатор-гигрометр “Зима” позволяет определять в автоматическом непрерывном режиме влажность природного газа от -40° до $+8^{\circ}$ С при давлениях 2,5–7,5 МПа и погрешности измерений менее 1° ».

4. Какие замечания Вы можете сделать по аргументации следующих формулировок, претендующих на роль аспектной характеристики научной работы «Достоверность»:

☑ «Изложение характеризуется логической стройностью и отвечает общепринятой технологической схеме (итерационного по сути) процесса математического моделирования, включающего следующие шаги: (1) формулировка содержательной модели на основе иерархий физических процессов; (2) выбор соответствующего математического аппарата; (3) конкретизация деталей модели; (4) выбор критериев для проверки и проверка качества модели; (5) тестовые расчёты и сравнения с экспериментальными, свидетельствующие об адекватности модельных представлений».

Подобные логические схемы в диссертации специально выделяются и контролируются, имеют удобные графические представления. Введению модельных уравнений в диссертации предшествует подробное рассмотрение особенностей соответствующих физических явлений, их взаимосвязи друг с другом. Результаты модельных расчётов в работе сопровождаются физическим истолкованием, сравнением с решениями специально подобранных тестовых задач, соотношением с теоретическими и экспериментальными результатами как других авторов, так и с собственными экспериментальными исследованиями, апробацией на приборных разработках автора.

¹ Прецизионный (от англ. precise – аккуратный; определённый; прецизионный; точный; чёткий) – высокоточный, обеспечивающий высокую точность, например, измерений.

Подход, основанный на реализации полного алгоритма математического моделирования, продемонстрирован при решении всех задач, представленных в диссертационной работе. Это позволяет, по мнению автора, рассматривать оригинальные результаты работы, сформулированные выводы и рекомендации по их использованию как в должной мере обоснованные и корректные».

☑ «Достоверность полученных результатов и выводов подтверждается их воспроизводимостью в радиофизическом и биофизическом экспериментах и тем, что они опираются на теоретические результаты, полученные в самой работе, и на базовые результаты нелинейной динамики и радиофизики».

5. Проанализируйте формулировки научной и прикладной важности положений, выносимых на защиту:

☑ «Разработанный в третьем защищаемом положении алгоритм может быть использован при разработке программного обеспечения в устройствах распознавания объектов по данным телевизионного наблюдения».

☑ «Содержание первого и четвертого положений позволяет увеличивать точность и детальность описания особенностей нелинейно-оптических эффектов в атмосфере и интерпретации данных флуоресцентного лидарного зондирования, в том числе зондирования, использующего многофотонно-возбужденную флуоресценцию».

☑ «Полученная по второму защищаемому положению формула обладает функциональной простотой и универсальностью по отношению к другим классам органических красителей, проявляющих способность необратимо фотообесцвечиваться (например, тиазиновые или акридиновые красители)».

☑ «Функциональная связь между пороговой энергией суперфлуоресценции в каплях с красителем при двухфотонном поглощении и длительностью импульса лазерной накачки, составляющая предмет второго положения, даёт более точные ориентиры проектировщикам лидаров флуоресцентного зондирования».

☑ «На основе теорий устойчивости экономических систем уточнены понятия “фирма” и “устойчивость фирмы”».

6. Найдите на сайте Саратовского государственного университета в разделе «Диссертационные советы» автореферат диссертации по близкой Вам тематике и самостоятельно проанализируйте качество его всех аспектных характеристик.

3.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение подготовки к государственному экзамену

б) Основная литература

1. ЭБС «ИНФРА-М». Аникин В.М., Усанов Д.А. Диссертация в зеркале автореферата: методическое пособие для аспирантов и соискателей ученой степени естественно-научных специальностей. М. : ИНФРА-М, 2013. 128 с. (3-е изд.) ✓

2. ЭБ УМЛ: Сеницына Р.В., Скрипаль А.В. Основы реферирования научно-технической литературы. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2014. 223 с. ✓

3. Аникин В.М., Усанов Д.А. Автореферат диссертации: функции, структура, значимость // Известия Саратовского университета. Новая серия. Сер. Физика. 2008. Т. 8. Вып. 2. С. 61-73. ✓
URL :<http://elibrary.ru/item.asp?id=11701668>

б) Дополнительная литература

1. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н., Усанов Д.А. Схема поаспектной характеристики диссертации: правила, рекомендации, примеры // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2009. Т.17, № 3 . С. 137-150
2. Аникин В.М. Аспектные характеристики диссертации: обоснование достоверности результатов // Гетеромагнитная микроэлектроника: Сб. науч. трудов. Вып. 8. Гетеромагнитная микро- и наноэлектроника. Системы информационной безопасности. Прикладные аспекты / Под ред. проф. А.В. Ляшенко. Саратов: Изд-во Сарат. ун-та, 2010. С. 103-109. **URL : <http://elibrary.ru/item.asp?id=16903166>**
3. Как диссертанту аргументировать достоверность научных положений и результатов, выносимых на защиту // Известия вузов. Физика. 2011. Т. 54. № 6. С. 105–108.
4. Аникин В.М. Альберт Эйнштейн и Питирим Сорокин: истории диссертационных защит // Известия вузов. Прикладная нелинейная динамика. 2011. Т. 19. № 3. С. 52–76.
5. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. Коммуникативная функция автореферата и уровень лингводисциплинарной компетенции диссертанта // Известия Саратовского университета. Новая серия. 2013. Сер. Физика. Т. 13, вып. 1. С. 80-86. **URL : <http://elibrary.ru/item.asp?id=19061228>**
6. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. Провокация магистранта на вербализацию защищаемого научного положения как прием когнитивного менеджмента // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. 2013. № 2. С. 15-20.
7. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. Какова природа интересного, или дефиниции науки и научности – эпистемологический компонент профессиональной компетенции (радио)физика как инженера-исследователя // Известия вузов. Физика. 2013. № 10/3. С. 118-120.
8. Аникин В.М., Измайлов И.В., Пойзнер Б.Н. Диссертанту о воспринимаемости, числовой оценке и защите научных результатов // Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22. № 6. С. 25–34.
9. Аникин В.М., Измайлов И.В., Пойзнер Б.Н. Диссертация: характеристики научности // Гетеромагнитная микроэлектроника : сб. науч. тр. / под ред. проф. А. В. Ляшенко. – Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2014. – Вып. 16. С. 105–118. **URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=22446204>**
10. Аникин В.М. Физика и интеллектуальное саморазвитие личности // Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22. № 4. С. 117–120.
11. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. «Предзащита» диссертации: Формальные требования и традиции // Известия высших учебных заведений. Прикладная нелинейная динамика. 2014. Т. 22. № 2. С. 95 – 102.
12. Аникин В.М., Пойзнер Б.Н. Научное руководство аспирантами: «внутренние» и «внешние» регуляторы // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Физика. 2015. Т. 15, вып. 1. С. 83– 88. . **URL: <http://fizika.sgu.ru/ru/journal/2015/1-1>**

в) Интернет-ресурсы

1. Информационная грамотность: Стандарты, определяющие уровень знаний в области информационной грамотности. Стратегия поиска информации в электронных каталогах. Стратегия поиска информации в базах данных (на примере Шпрингер). Работа с электронными словарями (на примере оксфордского словаря). Оценка WEB-сайта : [электронный ресурс] / Библиотека Американского университета в Центральной Азии. – Режим доступа : <http://library.auca.kg/?nlang=rus&npage=index&nadd=index>.

2. Информационные ресурсы: ссылки Интернет: Библиотечные и информационные ресурсы России; Крупнейшие библиотечные и информационные ресурсы мира; Издательства и книжные магазины; Литература на русском языке; Списки ссылок / Научная библиотека им. Н. И. Лобачевского. – Режим доступа: <http://isl.ksu.ru/inside10.htm>.

3. Научная информация в Интернет. – Режим доступа : <http://www.itmo.by/jepther/biblio.html>.

4. Пойзнер Б.Н., Соснин Э.А. Лингводисциплинарные концепты: что это и как их лизинг поможет взаимодействию наук // Электронный журнал «Аналитика культурологии». – 2008. – № 3(12). Доступно в сети Интернет по адресу:

<http://analiculturolog.ru/index.php?module=subjects&func=viewpage&pageid=528>

3.4. Критерии оценивания ответа аспиранта в ходе государственного экзамена (доклада по опубликованным работам)

Оценка «отлично» - логичный, содержательный доклад-обзор опубликованных аспирантом работ; точные формулировки аспектных характеристики работы (целеполагание, решаемые задачи, объект, предмет и методы исследования, выдвигаемые научные положения и результаты, их новизна и практическая значимость, перспективы, личный вклад, апробация в рекомендованных ВАК при Минобрнауки РФ изданиях), принципиальная готовность к защите диссертации в соответствии с требованиями действующего «Положения о присуждении ученых степеней»;

Оценка «хорошо» - логичный, содержательный доклад-обзор опубликованных аспирантом работ; точная формулировка большинства аспектных характеристики работы, публикации в изданиях, как входящих, так и не входящих в перечень ВАК при Минобрнауки РФ; значительная степень готовности диссертационного материала в соответствии с требованиями действующего «Положения о присуждении ученых степеней»;

Оценка «удовлетворительно» - непоследовательный доклад, нечеткие формулировки актуальности проблемы, целеполагание, формулировки защищаемых положений; отсутствие научных публикаций при наличии отправленных для публикации текстов;

Оценка «неудовлетворительно» - несогласованность темы, цели и задач исследования, нелогичность изложения, отсутствие четкого понимания состояния проблемы, направлений ее решения; преобладание обзорных материалов, отсутствие оригинальных материалов для опубликования.

4. Методические рекомендации по выполнению научно-квалификационной работы

Результатом научно-исследовательской деятельности должна быть научно-квалификационная работа (НКР). НКР представляет собой диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук, выполненной в соответствии с п.9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утв. постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. N 842)., в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

В научном исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в научном исследовании, имеющем теоретический характер, рекомендации по использованию научных выводов. Квалификационная работа должна быть написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее трех публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных

машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.

Содержание научно-квалификационной работы должно учитывать требования ФГОС ВО и профессионального стандарта (при его наличии) к профессиональной подготовленности аспиранта и включать:

обоснование актуальности темы, обусловленной потребностями теории и практики и степенью разработанности в научной и научно-практической литературе;

изложение теоретических и практических положений, раскрывающих предмет НКР;

содержать графический материал (рисунки, графики и пр.) (при необходимости);

выводы, рекомендации и предложения; список использованных источников; приложения (при необходимости).

Требования к структуре НКР

Материалы научно-квалификационной работы должны состоять из структурных элементов, расположенных в следующем порядке:

титульный лист;

содержание с указанием номеров страниц;

введение;

основная часть (главы, параграфы, пункты, подпункты);

выводы по главам;

заключение;

список использованных источников и литературы;

приложения (при необходимости).

Введение содержит четкое обоснование актуальности выбранной темы, степень разработанности проблемы исследования, определение проблемы, цели, объекта, предмета и задач исследования, формулировку гипотезы (если это предусмотрено видом исследования), раскрытие методологических и теоретических основ исследования, перечень используемых методов исследования с указанием опытно-экспериментальной базы, формулировку научной новизны, теоретической и практической значимости исследования; раскрытие положений, выносимых на защиту, апробацию и внедрение результатов исследования (публикации, в том числе в журналах из перечня ВАК).

Основная часть посвящена раскрытию предмета исследования, состоит не менее чем из двух глав.

Заключение – последовательное логически стройное изложение итогов исследования в соответствии с целью и задачами, поставленными и сформулированными во введении. В нем содержатся выводы и определяются дальнейшие перспективы работы.

Список использованных источников включает все использованные источники: опубликованные, неопубликованные и электронные. Список оформляют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1. – 2003 и ГОСТ 7.82 – 2001. Источники в списке располагают по алфавиту, нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа.

В тексте НКР рекомендуемые ссылки оформляют на номер источника согласно списку и заключают в квадратные скобки. Допускается также постраничное и иное оформление ссылок в соответствии с ГОСТ Р 7.05 – 2008.

Приложения. Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху листа по центру слова «Приложение», его порядкового номера и тематического заголовка.

На все приложения в тексте НКР должны быть ссылки.

Объем выпускной квалификационной работы составляет 100-200 страниц в зависимости от направления подготовки.

Требования к оформлению НКР

Текст НКР выполняют с использованием компьютера на одной стороне листа белой бумаги, формата А4, шрифт – Times New Roman 14-го размера, межстрочный интервал – 1,5.

Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое - не менее 15 мм, верхнее и нижнее - не менее 20 мм, левое - не менее 30 мм.

Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту диссертации и равным 12,5 мм.

Номер страницы проставляют в центре нижней части листа, арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

«ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ», «ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных частей. Эти заголовки, а также соответствующие заголовки структурных частей следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Главы должны быть пронумерованы арабскими цифрами в пределах всей ВКР и иметь абзацный отступ. После номера главы ставится точка и пишется название главы. «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» как главы не нумеруются.

Параграфы следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждой главы. Номер параграфа должен состоять из номера главы и номера параграфа (или знака параграфа), разделенных точкой. Заголовки параграфов печатаются строчными буквами (кроме первой прописной).

Графики, схемы, диаграммы располагаются в НКР непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и выравниваются по центру страницы. Название графиков, схем, диаграмм помещается под ними, пишется без кавычек: и содержит слово Рисунок без кавычек и указание на порядковый номер рисунка, без знака №. Например: Рисунок 1. Название рисунка. Таблицы располагают непосредственно после текста, имеющего на них ссылку, и также выравниваются по центру страницы. Таблицы нумеруются арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах всей работы. Название таблицы помещается над ней, содержит слово Таблица без кавычек и указание на порядковый номер таблицы, без знака №.. Например, Таблица 1. Название таблицы.

Приложения должны начинаться с новой страницы, расположенные в порядке появления ссылок на них в тексте и иметь заголовки с указанием слова Приложение, его порядкового номера и названия. Порядковые номера приложений должны соответствовать последовательности их упоминания в тексте.

Научно-квалификационная работа представляется на кафедру в печатном виде в одном экземпляре, а также в электронном виде на компакт-диске не менее чем за месяц до защиты научного доклада (НКР).

Работу рецензируют два сотрудника университета (доктора или кандидаты наук), являющиеся специалистами в обсуждаемой научной теме, либо специалисты, привлеченные из других организаций

5. Критерии оценивания научно-квалификационной работы

Оценка «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.

Оценка «хорошо» - достаточно полно обоснована актуальность 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.

Оценка «удовлетворительно» - актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат теоретическим закономерностям и экспериментальным данным. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают абсолютной научной новизной (теоретической значимостью), а служит материалом, истолковывающим с иных позиций известные дискуссионные положения. В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.

Оценка «неудовлетворительно» - 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. В работе имеется плагиат.

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


Для лиц с ограниченными возможностями, не имеющих противопоказаний согласно письму Минздравсоцразвития от 12.04.2011 № 302-н, предусмотрены меры адаптации ГИА, включающие возможность доклада по материалам опубликованных научных работ (государственный экзамен) и последующей дискуссии, а также защиту выпускной научно-квалификационной работы в режиме on-line.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению 06.06.01 «Биологические науки», направленность «Биофизика».

Автор:

Зав. кафедрой медицинской физики,

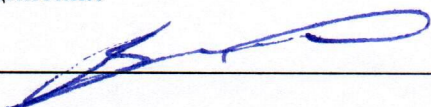
профессор

 _____ А.В. Скрипаль

Программа одобрена на заседании ученого совета факультета нано- и биомедицинских технологий Саратовского государственного университета № 2 от 18 июня 2015 г.

Декан факультета нано- и биомедицинских

технологий, профессор

 _____ С.Б. Вениг

Фонд оценочных средств

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет, имеет навык)
Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).	<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современные способы использования информационно-коммуникационных технологий для получения информации в области биофизики. З (ОПК-1) - I; 2. принципы построения научного исследования в области биофизики, требования к оформлению библиографического списка и ссылок в исследовании. З (ОПК-1) – II.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ выбирать и применять экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования объектов. У (ОПК-1) – I; ▪ обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, уметь анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам. У (ОПК-1) – II.
	<p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований в области биофизики. В (ОПК-1) - I; 2. свободно ориентироваться в источниках и научной литературе, владеть логикой научного исследования, терминологическим аппаратом научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции. В (ОПК-1) - II.
Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Закон «Об образовании в РФ», основы обучения в высшей школе; специфику профессионально-педагогической деятельности преподавателя вуза,

	<p>принципы построения федерального государственного образовательного стандарта по направлению «Биологические науки». З (ОПК-2) - I</p> <ul style="list-style-type: none"> • принципы и методы разработки научно-методического обеспечения дисциплин (модулей) и основных образовательных программ высшего образования; методы диагностики и контроля качества образования в вузе. З (ОПК-2) - II <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • разрабатывать программы учебных дисциплин (модулей); по назначению использовать современные средства обучения в организации высшего образования; проектировать традиционные (классические) образовательные технологии; организовывать учебную и самостоятельную деятельность студентов; учитывать индивидуальные особенности обучающихся в процессе преподавания. У (ОПК-2) - I • реализовывать программы дисциплин (модулей), используя разнообразные методы, формы и технологии обучения в вузе; помогать выстраивать индивидуальную образовательную траекторию обучающегося; уметь анализировать, систематизировать и обобщать собственные достижения и проблемы; уметь учитывать возможностями образовательной среды для обеспечения качества образования. У (ОПК-2) - II <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами проведения занятий в высшей школе; традиционными (классическими) образовательными технологиями; принципами отбора материала для учебного занятия; способами организации самостоятельной учебной деятельности студентов; средствами педагогической коммуникации. В (ОПК-2) - I • свободно владеть современными образовательными технологиями, в том числе интерактивными и дистанционными; формами и методами обучения студентов; методами оценки качества освоения образовательной программы; способами педагогического взаимодействия с обучающимися; навыками анализа профессионально-педагогической деятельности. В (ОПК-2) - II
<p>ПК-1. Способность самостоятельно решать исследовательские задачи в области биофизики с использованием современных физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры.</p>	<p>Знать: современные физические методы, математический аппарат и современную аппаратуру для решения задач в области биофизики;</p> <p>Уметь: формулировать гипотезу и составлять план исследовательских задач, применять знания, полученные в ходе изучения физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры;</p> <p>Владеть: методами экспериментального анализа с</p>

	использованием физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры
ПК-2. Способность самостоятельно решать задачи, связанные с разработкой биотехнического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования, с использованием информационных технологий и новейшего отечественного и зарубежного опыта	<p>Знать: современные уровень задач и общепризнанные в мире подходы в решении задач, связанных с разработкой биотехнического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования</p> <p>Уметь: формулировать гипотезу и составлять план научно-исследования, применять знания полученные в ходе изучения биотехнического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования, с использованием информационных технологий и новейшего отечественного и зарубежного опыта;</p> <p>Владеть: методами экспериментального анализа с использованием стандартных и специальных программных продуктов с использованием информационных технологий и новейшего отечественного и зарубежного опыта</p>
УК-1. Способность самостоятельно решать исследовательские задачи в области биофизики с использованием современных физических методов, математического аппарата и современной физической аппаратуры и биотехнологического оборудования, диагностического и терапевтического медицинского оборудования, информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта. Компетенция УК-1 формируется в части подготовки оборудования к работе и инсталляции сопровождающего программного обеспечения. Способностью владеть средствами эксплуатации медицинских баз данных, экспертных и мониторинговых систем; умения использовать современными системами анализа данных (MathCad, MatLab, LabView).	<p>Знать: современные уровень задач и общепризнанные в мире подходы в решении задач в области биофизики;</p> <p>Уметь: формулировать гипотезу и составлять план научно-исследования, применять знания полученные в ходе изучения фундаментальных базовых дисциплин;</p> <p>Владеть: методами экспериментального анализа с использованием стандартных и специальных программных продуктов.</p>

Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2).

Знать:

- основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития. З (УК-2) – I;
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; технологии планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований. З (УК-2) – II.

Уметь:

- формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии, использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений. У (УК-2) – I;
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений. У (УК-2) – II.

Владеть:

- навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичного выступления и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения. В (УК-2) – I;
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в том числе междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития; технологиями планирования в профессиональной деятельности. В (УК-2) – II.

Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3).

Знать:

- профессиональную терминологию, способы грамотного изложения собственных идей и результатов аудитории. З (УК-3) – I;
- классические и современные методы решения задач в области биофизики; основы инновационной деятельности. З (УК-3) – II.

Уметь:

- работать в научном коллективе, общаться с другими исследователями, совместно решать задачи исследований. У (УК-3) – I;
- обоснованно выдвигать научные гипотезы, принимать участие в их обсуждении; правильно ставить задачи по выбранной тематике, выбирать для исследования необходимые методы; применять выбранные методы к решению научных задач,

	<p>оценивать значимость получаемых результатов; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. У (УК-3) – II.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — владеть элементарными навыками коммуникации на русском и иностранном языке. В (УК-3) – I; — профессиональной терминологией при презентации проведенного исследования; навыками выступлений на научных конференциях, навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов современной науки; навыками инновационной деятельности; начальными элементами патентоведения. В (УК-3) – II.
<p>Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> — наиболее употребительную лексику общего языка и базовую терминологию в области биофизики. З (УК-4) – I; — профессиональную терминологию, способы воздействия на аудиторию. З (УК-4) – II. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> — находить и систематизировать научную литературу по теме исследования независимо от языка изложения; анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования. У (УК-4) – I; — использовать знание иностранного языка в профессиональной и научной деятельности; составлять аннотации, рефераты и писать тезисы и/или статьи, выступления, рецензии; принимать участие в дискуссии на иностранном языке по научным проблемам; обосновывать и отстаивать свою точку зрения; объяснять учебный и научный материал; вести корректную дискуссию в процессе представления этих материалов. У (УК-4) – II. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> — государственным и изучаемым иностранным языками в объеме, достаточном для их практического использования в профессиональной деятельности; навыками критического восприятия информации; навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке. В (УК-4) – I; — иностранным языком как средством межкультурной и межнациональной коммуникации в научной сфере; навыками самостоятельной работы над языком, в том числе с использованием информационных технологий; навыками подготовки

	научных публикаций и выступлений на научных семинарах; навыками выступлений на научно-тематических конференциях. У (УК-4) – II.
Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основы психологии личности и ее профессионального развития; основные направления профессионального и личного развития. З (УК-5) – I; • требования общества, предъявляемые к науке, научным работникам и преподавателям высшей школы; правовые, нравственные и этические нормы профессиональной этики педагога высшей школы. З (УК-5) – II.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выявлять и формулировать проблемы собственного профессионального и личностного развития; оценивать свои возможности в достижении поставленных целей. У (УК-5) – I; • выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития; оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность. У (УК-5) – II.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • приемами планирования профессиональной деятельности; методикой самооценки и самоанализа; приемами выявления и осознания своих возможностей с целью их совершенствования. В (УК-5) – I; • навыками самоанализа и самоконтроля педагогической деятельности; навыками оценивания сформированности собственных профессионально-педагогических компетенций; умениями и навыками профессионально-творческого саморазвития. В (УК-5) – II.

Показатели оценивания

Шкала оценивания			
2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Фрагментарное знание и применение навыков поиска и критического	В целом успешное, но не систематическое знание и применение	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание и применение	Успешное и систематическое знание и применение навыков поиска и

<p>анализа информации по тематике биофизики; проведения экспериментальных исследований, а также обработки, анализа полученной информации; математического и компьютерного моделирования взаимодействия излучения живыми системами разного уровня организации; получения данных о структуре и других характеристиках исследуемого биологического объекта при помощи оптических систем.</p>	<p>навыков поиска и критического анализа информации по тематике биофизики; проведения экспериментальных исследований, а также обработки, анализа полученной информации; математического и компьютерного моделирования взаимодействия излучения живыми системами разного уровня организации; получения данных о структуре и других характеристиках исследуемого биологического объекта при помощи оптических систем.</p>	<p>навыков поиска и критического анализа информации по тематике биофизики; проведения экспериментальных исследований, а также обработки, анализа полученной информации; математического и компьютерного моделирования взаимодействия излучения живыми системами разного уровня организации; получения данных о структуре и других характеристиках исследуемого биологического объекта при помощи оптических систем.</p>	<p>критического анализа информации по тематике биофизики; проведения экспериментальных исследований, а также обработки, анализа полученной информации; математического и компьютерного моделирования взаимодействия излучения живыми системами разного уровня организации; получения данных о структуре и других характеристиках исследуемого биологического объекта при помощи оптических систем.</p>
<p>Фрагментарное использование умений:</p> <p>анализа поставленной задачи для нахождения оптимального пути ее решения; проводить экспериментальные и модельные исследования в области биофизики; проводить обработку и анализировать полученные результаты.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое использование умений:</p> <p>анализа поставленной задачи для нахождения оптимального пути ее решения; проводить экспериментальные и модельные исследования в области биофизики; проводить обработку и анализировать полученные результаты.</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умений:</p> <p>анализа поставленной задачи для нахождения оптимального пути ее решения; проводить экспериментальные и модельные исследования в области биофизики; проводить обработку и анализировать полученные результа-</p>	<p>Успешное и систематическое использование умений:</p> <p>анализа поставленной задачи для нахождения оптимального пути ее решения; проводить экспериментальные и модельные исследования в области биофизики; проводить обработку и анализировать полученные результаты.</p>

<p>ты.</p> <p>Фрагментарное владение:</p> <p>принципами и методами биомедицинской оптической диагностики.</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение:</p> <p>принципами и методами биомедицинской оптической диагностики.</p>	<p>ты.</p> <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение:</p> <p>принципами и методами биомедицинской оптической диагностики.</p>	<p>Успешное и систематическое применение владение:</p> <p>принципами и методами биомедицинской оптической диагностики.</p>
--	---	--	---

Государственный экзамен.

Перечень вопросов для Государственного экзамена

- 1 Классификация медицинских приборов.
- 2 Виды физических сигналов, характеризующих тело человека.
- 3 Приборы для исследования биоэлектрической активности организма.
- 4 Аппараты для исследования неэлектрических характеристик организма.
- 5 Приборы биологической интроскопии.
- 6 Комплексы для лабораторного анализа.
- 7 Аппараты и системы для физиотерапии.
- 8 Хирургическая техника и соответствующее техническое обеспечение.
- 9 Технические средства восстановления утраченных функций.
- 10 Методы микроскопии, используемых в биомедицинской и экологической инженерии.
- 11 Методы исследования эпителиальных тканей. Методы исследования крови и кроветворения. Методы исследования соединительных тканей. Методы исследования иммунокомпетентных клеток. Методы исследования мышечных тканей. Методы исследования нервной ткани.
- 12 Анализ и обработка изображений в гистологии и морфологии.
- 13 Методы определения размеров микрообъектов.
- 14 Методы количественного исследования микроструктур. Организация количественного морфологического исследования.
- 15 Предмет и методы биометрии, биостатистики и биоинформатики: вводные замечания и основополагающие понятия.
- 16 Статистические совокупности и статистические закономерности..
- 17 Классификация и группировка. Понятие признака объекта в теории классификации.
- 18 Вариации массовых явлений. Понятие вариации.
- 19 Структурные характеристики вариационного ряда.

- 20 Корреляционно-регрессионный анализ.
- 21 Квантово-механическое описание физических свойств атомно-молекулярных объектов живых систем, самоорганизация на атомно-молекулярном уровне.
- 22 Физические механизмы взаимодействия атомно-молекулярных структур живых систем с инородными, искусственными объектами.
- 23 Геночип: основные требования к геночипам.
- 24 Геносенсоры и биосенсоры.
- 25 Методы капсулирования лекарственных препаратов и их адресная доставка в ткани и органы.
- 26 Методы диагностики атомно-молекулярных структур живых систем. Сканирующая зондовая микроскопия.
- 27 Лазерные методы, применяемые в микроскопии медико-биологических структур. Лазерная конфокальная микроскопия.
- 28 Лазерные методы, применяемые при спектроскопии медико-биологических структур. Спектральные методы анализа состава медико-биологических объектов. Флуоресцентная микроскопия состава клеточных структур.
- 29 Лазерная интерферометрия медико-биологических структур.
- 30 Лазерные технологии анализа и контроля сложных медико-биологических объектов.
- 31 Основные понятия проектирования автоматизированных биомедицинских систем.
- 32 Формализация задач и методов проектирования автоматизированных биомедицинских систем. Структуризация процессов проектирования.
- 33 Моделирование автоматизированных систем на микроконтроллерах. Автоматизированная электронная система на микроконтроллере. Использование возможностей LabVIEW.
- 34 Реализация виртуального прибора ЭКГ для измерения параметров зубцов PQRST. Реализация виртуального прибора ЭКГ для векторкардиографии
- 35 Реализация виртуального прибора ЭКГ для определения параметров variability ритма сердца. Реализация виртуального прибора для регистрации реограммы.
- 36 Реализация виртуального прибора для регистрации сфигмограммы.
- 37 Измерительные генераторы в функциональной диагностике. Реализация виртуального прибора для регистрации энцефалограммы.
- 38 Атомная медицина. Лучевая терапия. Лучевая диагностика. Позитронно-эмиссионная томография. Лучевая терапия нейтронами.
- 39 Медицина критических состояний. Системы мониторинга в медицине критических состояний.
- 40 . Мониторинг параметров давления крови. Прямые инвазивные методы измерения давления крови. Косвенные методы измерения давления крови..
- 41 . Диагностика состояния организма по параметрам пульсовой волны. Физические основы системы кровообращения.
- 42 . Мониторинг сердечного выброса.
- 43 . Нейромышечный мониторинг.
- 44 . Респираторный мониторинг.
- 45 Электронный парамагнитный резонанс и его применение в медико-биологических исследованиях. .
- 46 Электрокардиография высокого разрешения.
- 47 Автоматизированные комплексы высокого разрешения. Ультразвуковые доплеровские системы для медицины. Измерения скорости потока крови в аорте с помощью ультразвукового датчика.

Критерии оценки:

«отлично»	Правильный и полный ответ на основной и дополнительный вопросы экзамена. обоснованно ответившим на вопросы для промежуточной аттестации. Успешно освоил знания по компетенциям ОПК-1, 2; ПК-1, 2; УК-1, 2, 3, 4, 5.
«хорошо»	Правильные, но не полные ответы на основной и дополнительные вопросы экзамена. Знания, умения, навыки по компетенциям ОПК-1, 2; ПК-1, 2; УК-1, 2, 3, 4, 5 приобрел в объеме, достаточном для подготовки научно-квалификационной работы.
«удовлетворительно»	Правильный ответ на один из вопросов экзамена. Знания, умения, навыки по компетенциям ОПК-1, 2; ПК-1, 2; УК-1, 2, 3, 4, 5 приобрел не в полном объеме.
«неудовлетворительно»	Ни на один из вопросов экзамена не дано правильного ответа. Отсутствуют знания по компетенциям ОПК-1, 2; ПК-1, 2; УК-1, 2, 3, 4, 5.