



Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 "Биологические науки" (утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 г. № 871) и «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки" (утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 марта 2016 г. № 227).

Составители рабочей программы:

Монич В.А., д.б.н., профессор, зав. кафедрой медицинской физики и информатики.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской физики и информатики, протокол № 1 от «31» августа 2018 года.

Заведующий кафедрой,  
д.б.н., профессор

  
\_\_\_\_\_ (подпись)

Монич В.А.

« 31 » августа 2018 г.

Согласовано:

Заведующий отделом аспирантуры \_\_\_\_\_



Московцева О.М.

« 10 » октября 2018 г.

## Структура программы государственной итоговой аттестации

1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации
2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП ВО аспирантуры по направлению 06.06.01 «Биологические науки»
3. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры
4. Этапы государственной итоговой аттестации
  - 4.1. Государственный экзамен
    - 4.1.1. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена по направлению 06.06.01 «Биологические науки»
    - 4.1.2. Требования к оформлению портфолио по педагогической практике.
  - 4.2. Второй этап ГИА – Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
    - 4.2.1. Порядок подготовки и представления доклада по основным результатам научно-квалификационной работы (диссертации)
    - 4.2.2. Процедура представления Научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья.

## 1. Цель и задачи государственной итоговой аттестации

**Цель** государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся - установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

### Задачи:

- проверка уровня сформированности компетенций, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»;
- принятие решения о выдаче Заключения в соответствии с пунктом 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. №842;
- принятие решения о выдаче диплома об окончании аспирантуры и присвоении квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

## 2. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП ВО аспирантуры по направлению 06.06.01 «Биологические науки»

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

Государственная итоговая аттестация проводится в мае - июне последнего года обучения: очная форма – в конце 4 курса, заочная форма – в конце 5 курса.

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

Блок	Базовая или вариативная часть	Вид аттестации	Семестр, в котором проводится ГИА		Трудоемкость	
			очная форма обучения	заочная форма обучения	Зачетные единицы	Академические часы
Блок 4	Базовая часть	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	6	8	3	108
		Представление научного доклада о результатах НКР (диссертации)			6	216
<b>ВСЕГО</b>					<b>9</b>	<b>324</b>

### 3. Компетентностная характеристика выпускника аспирантуры

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки»:

- научно-исследовательская деятельность в области охраны здоровья граждан, направленная на сохранение здоровья, улучшение качества и продолжительности жизни человека путем проведения прикладных исследований в биологии и медицине;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников аспирантуры по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» (направленность «Биофизика»):

<i>№ п/п</i>	<i>Код компет енции</i>	<i>Содержание компетенции (или ее части)</i>
1	УК-1	способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
2	УК-2	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
3	УК-3	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
4	УК-4	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
5	УК-5	способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
6	ОПК-1	способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
7	ОПК-2	готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
8	ПК-1	способность и готовность разрабатывать научно-методическое обеспечение учебных дисциплин, планы занятий, с учетом требований соответствующих ФГОС ВО
9	ПК-2	способность и готовность вести учебную и планирующую документацию на бумажных и электронных носителях
10	ПК-3	способность и готовность осуществлять проведение учебных занятий по программам подготовки кадров высшей квалификации, организовывать самостоятельную работу обучающихся, контролировать и оценивать освоение обучающимися учебных дисциплин
11	ПК-4	способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования

	готовность определять цели, осуществлять постановку задач проектирования, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ
--	--

#### 4. Этапы государственной итоговой аттестации

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.06.01 «Биологические науки» ГИА аспирантов состоит из двух этапов:

- 1) Государственный экзамен (ГЭ)
- 2) Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

##### 4.1. Государственный экзамен

Государственный экзамен представляет собой итоговое испытание по дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют значение для профессиональной деятельности выпускников, в том числе для преподавательского и научного видов деятельности. Государственный экзамен проводится по утвержденному списку вопросов по дисциплине научной специальности и дисциплине по выбору, а также включает портфолио аспиранта по педагогической практике.

##### Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в устной форме:

- 1) Ответ на вопрос по дисциплине научной специальности;
- 2) Ответ на вопрос по дисциплине по выбору;
- 3) Портфолио по педагогической практике в виде доклада с презентацией и представлением бумажного вариант методической разработки лекции.

##### 4.1.1. Фонд оценочных средств для проведения государственного экзамена по направлению 06.06.01 «Биологические науки» (направленность «Биофизика»)

Государственный экзамен проводится по утвержденным методическим советом аспирантуры спискам вопросов по дисциплине научной специальности (Приложение 1) и дисциплине по выбору (Приложение 2).

##### Критерии оценивания ответов аспирантов на вопросы по научной специальности и дисциплине по выбору:

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	аспирант исчерпывающе, логически и аргументировано излагает материал ответа на вопрос, свободно отвечает на поставленные дополнительные вопросы.

«Хорошо»	аспирант демонстрирует знание базовых положений в области научной специальности и дисциплины по выбору, проявляет логичность изложения материала, но допускает неточности при использовании ключевых понятий; в ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.
«Удовлетворительно»	аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения по дисциплине научной специальности и дисциплине по выбору; у него имеются базовые знания специальной терминологии по вопросам дисциплины научной специальности и дисциплины по выбору; в усвоении материала имеются пробелы, излагаемый материал не систематизирован; имеются смысловые и речевые ошибки.
«Неудовлетворительно»	аспирант допускает ошибки и неточности при ответах на вопросы по научной специальности и дисциплине по выбору; у аспиранта отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по рассматриваемым темам.

#### 4.1.2. Требования к оформлению портфолио по педагогической практике

Аспирант представляет портфолио по педагогической практике в виде доклада с презентацией по следующему плану:

- 1) Индивидуальный план работы аспиранта в период прохождения педагогической практики.
- 2) Посещение лекционных, семинарских и практических занятий на кафедре.
- 3) Перечень изученных нормативных документов по образованию (Закон об образовании, ФГОСы и др. )
- 4) Перечень подготовленных аспирантом рабочих программ, методических рекомендаций, учебных материалов (при наличии).
- 5) Карта компетенций по дисциплине, преподаваемой аспирантом в период практики (или по которой разработаны лекции, практические занятия и тд.).
- 6) Проведённые семинарские и/или практические занятия (количество, даты проведения, тематика, затруднения при подготовке и проведении).

№	Дата проведения	Тема (семинар/ практическое занятие)	Контингент слушателей (факультет, курс)	затруднения при подготовке и проведении

- 7) Разработанный инструментарий для контроля усвоения материала (примеры заданий).
- 8) Применяемые педагогические образовательные технологии.
- 9) Воспитательные мероприятия, в которых принимал участие аспирант.

№	Дата проведения	Тема	Контингент слушателей (факультет, курс)	затруднения при подготовке и проведении

Аспирант должен представить бумажный вариант текста лекции, разработанной им на кафедре в период прохождения педагогической практики.

Рекомендуемая логико-педагогическая структура лекции

а. Вводная часть:

- тема
- задачи
- формулировка проблемы
- состояние изучаемых вопросов
- перечень литературы по теме
- связь с предыдущими занятиями.

б. Изложение материала лекции:

- разбор фактов и их теоретическое осмысление
- историческая справка и анализ сложившейся практики
- изложение основных теоретических подходов, оценка их научного и прикладного значения
- установление междисциплинарных связей
- перспективы исследования данной проблематики

с. Заключение:

- основные выводы
- указания к самостоятельной работе
- методические советы
- вопросы по тексту лекции с эталонами ответов.

d. Список использованной литературы (подборка научных статей по дисциплине).

#### **Критерии и шкала оценивания портфолио по педагогической практике**

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	<p>Оформление и содержание портфолио полностью соответствует требованиям к портфолио по педагогической практике.</p> <p>Индивидуальный план практики выполнен в полном объеме.</p> <p>Аспирант хорошо ориентирован в нормативных документах по высшему образованию. Свободно пользуется понятийным аппаратом по педагогике и психологии высшей школы.</p> <p>В отчете описаны применяемые педагогические образовательные технологии и представлены подготовленные аспирантом учебные материалы и инструментарий для контроля</p>

	<p>усвоения материала по дисциплинам, преподаваемым на месте прохождения педагогической практики.</p> <p>Не нарушены сроки сдачи отчета.</p>
«Хорошо»	<p>В оформлении и содержании портфолио имеются незначительные отступления от требований к портфолио по педагогической практике.</p> <p>Индивидуальный план практики выполнен в полном объеме.</p> <p>Аспирант ориентирован в нормативных документах по высшему образованию, пользуется понятийным аппаратом по педагогике и психологии высшей школы.</p> <p>В портфолио представлены подготовленные аспирантом учебные материалы и инструментарий для контроля усвоения материала по дисциплинам, преподаваемым на месте прохождения педагогической практики.</p> <p>Не нарушены сроки сдачи портфолио.</p>
«Удовлетворительно» (соблюдается три и более условий)	<p>В оформлении и содержании портфолио прослеживается небрежность и имеются значительные отступления от требований к портфолио по педагогической практике. Индивидуальный план практики выполнен не в полном объеме.</p> <p>Аспирант с трудом ориентируется в нормативных документах по высшему образованию и допускает грубые ошибки при использовании понятийного аппарата по педагогике и психологии высшей школы.</p> <p>Нарушены сроки сдачи портфолио.</p>
«Неудовлетворительно» (соблюдается три и более условий)	<p>Индивидуальный план практики выполнен не в полном объеме.</p> <p>Аспирант не ориентируется в нормативных документах по высшему образованию и допускает грубые ошибки при использовании понятийного аппарата по педагогике и психологии высшей школы.</p> <p>Нарушены сроки сдачи портфолио.</p>

При подготовке к государственному экзамену по специальностям, соответствующим направлению 06.06.01 «Биологические науки» (направленность «Биофизика»), аспирант может использовать рекомендованную литературу (Приложение 3).

#### **4.2. Второй этап ГИА – Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

Результатом научно-исследовательской деятельности должна быть научно-квалификационная работа (НКР) (диссертация).

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 задач, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

Второй этап ГИА проводится не ранее, чем через 7 дней после первого этапа.

Тексты научных докладов, размещаются организацией в электронно-библиотечной системе организации и проверяются на объем заимствования.

#### **4.2.1. Порядок подготовки и представления доклада по основным результатам НКР (диссертации)**

##### ***Требования к научному докладу об основных результатах научно – квалификационной работы (диссертации) аспиранта***

1. Тема научного доклада (НД) по научно-квалификационной работе (диссертации) аспиранта должна соответствовать области профессиональной деятельности аспиранта (специальности).

Содержание научного доклада должно свидетельствовать о готовности аспиранта к защите научно-квалификационной работы (диссертации) и отражать следующие основные аспекты содержания этой работы:

- актуальность, научную новизну, теоретическое и практическое значение;
- объект, предмет, цель и задачи исследования;
- методологию исследования;
- основные результаты исследования;
- список публикаций по теме исследования.

2. Текст научного доклада должен быть написан аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичного выступления – защиты научно-квалификационной работы (диссертации). Предложенные аспирантом решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями.

3. Научный доклад должен содержать решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо научно-обоснованные технические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.

4. В докладе по научно-квалификационной работе (диссертации) должны быть приведены сведения об использовании полученных автором научных результатов и выводов, а также рекомендации по их возможному использованию.

5. Основные результаты научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть опубликованы в научных рецензируемых изданиях, определенных в Перечне рецензируемых изданий, согласно Положению о присуждении ученых степеней, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 «О порядке присуждения ученых степеней».

#### **4.2.2. Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)**

1. К представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) допускаются аспиранты, подготовившие научно-квалификационную работу (диссертацию) в соответствии с требованиями и допущенные к прохождению ГИА.

2. Текст НД представляется по структуре и объему автореферата диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, материал, раскрывающий и дополняющий содержание доклада, оформляется в виде приложений.

3. Текст научного доклада должен быть проверен на объем заимствования и размещен во внутренней электронной библиотечной системе (ВЭБС) ПИМУ не менее чем за 7 дней до представления на ГИА. Текст доклада представляется в аспирантуру в электронном виде (формат PDF) и сопровождаются следующими сведениями:

- Заглавие документа (Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации) «*НАЗВАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ*»)
- Автор (аспирант Ф.И.О. полностью)
- Научный руководитель (должность, ученая степень, звание Ф.И.О. полностью)
- Направление подготовки
- Специальность
- Кафедра
- Количество страниц
- Год создания.

Доступ лиц к текстам научных докладов должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации с учетом изъятия производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, в соответствии с решением правообладателя.

4. Не позднее чем за 3 рабочих дня до второго этапа ГИА секретарю ГЭК представляются отзыв научного руководителя и две рецензии. Рецензенты обязаны ознакомиться с полным текстом научно-квалификационной работы (диссертации). Рецензенты должны иметь ученую степень по соответствующей специальности. Рецензентов назначает заведующий выпускающей кафедры по представлению научного руководителя аспиранта. В рецензии должны быть отражены характеристика научного уровня, структуры и содержания работы, обоснованность выводов и решений, степень самостоятельности, отмечены положительные и отрицательные стороны, даны рекомендации по устранению недостатков. В заключительной части рецензент рекомендует оценку по четырехбалльной системе и рекомендует (не рекомендует) научно-квалификационную работу (диссертацию) к защите.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценивания</i>
<b>«отлично»</b>	научно-квалификационная работа полностью соответствует квалификационным требованиям и рекомендуется к защите
<b>«хорошо»</b>	научно-квалификационная работа рекомендуется к защите с учетом высказанных замечаний без повторного НД
<b>«удовлетворительно»</b>	научно-квалификационная работа рекомендуется к существенной доработке
<b>«неудовлетворительно»</b>	научно-квалификационная работа не соответствует квалификационным требованиям

5. Представление аспирантами научного доклада (НД) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) с участием не менее двух третей ее

состава, при обязательном присутствии председателя комиссии.

6. Представление и обсуждение НД проводятся в следующем порядке:

- выступление аспиранта с НД (15 минут);
- ответы аспиранта на вопросы;
- выступление научного руководителя с краткой характеристикой аспиранта;
- представление рецензий секретарем;
- ответ аспиранта на замечания рецензентов;
- свободная дискуссия членов комиссии;
- вынесение и объявление решения ГЭК о соответствии НД квалификационным требованиям и рекомендации научно-квалификационной работы к защите (см. критерии оценивания)

7. Решение о соответствии НД квалификационным требованиям принимается простым большинством голосов членов государственной экзаменационной комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

8. На каждого аспиранта, представившего НД, заполняется протокол. В протоколе отражаются перечень заданных обучающемуся вопросов и характеристика ответов на них, мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном уровне подготовленности аспиранта, а также выявленные недостатки в теоретической и практической подготовке аспиранта.

Протокол подписывается председателем и секретарем.

9. Если по результатам защиты Научного доклада ни один из перечисленных выше критериев не был оценен неудовлетворительно большинством членов Государственной экзаменационной комиссии, ГЭК дает положительную оценку защите Научного доклада, а выпускающая кафедра оформляет заключение о рекомендации научно-квалификационной работы (диссертации) к защите на соискание ученой степени кандидата наук.

10. Решение государственной экзаменационной комиссии объявляется аспиранту непосредственно на заседании и оформляется в протоколе.

11. Протоколы заседаний государственных экзаменационных комиссий сшиваются в книги и хранятся в архиве организации, в личных делах аспирантов хранятся выписки из протокола заседаний государственных экзаменационных комиссий.

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. Выпускная 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, 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).

**Критерии и шкала оценивания научного доклада об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)**

Оценка	Критерии оценивания
«Отлично»	<p>Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки.</p> <p>Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные варианты решения задач, значимых как для теории, так и для практики.</p> <p>Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР (диссертации); обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента.</p> <p>Текст доклада об основных результатах НКР (диссертации) отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.</p> <p>Аспирант исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы.</p>
«Хорошо»	<p>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.</p> <p>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.</p> <p>Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст доклада об основных результатах НКР (диссертации) изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>

	<p>Аспирант демонстрирует знание базовых положений в области научной специальности и дисциплины по выбору, проявляет логичность изложения материала, но допускает неточности при использовании ключевых понятий. В ответах на дополнительные вопросы имеются незначительные ошибки.</p>
«Удовлетворительно»	<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.</p> <p>В тексте диссертации имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p> <p>Аспирант поверхностно раскрывает основные теоретические положения. Излагаемый материал не систематизирован; имеются смысловые и речевые ошибки.</p>
«Неудовлетворительно»	<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. В работе имеется плагиат.</p> <p>У аспиранта отсутствует знание специальной терминологии, нарушена логика и последовательность изложения материала; не отвечает на дополнительные вопросы по теме диссертации.</p>

### **5. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для аспирантов с ограниченными возможностями здоровья**

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится университетом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При обучении по данной образовательной программе лиц с ограниченными возможностями здоровья для них разрабатывается индивидуальная программа прохождения государственной итоговой аттестации с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья в соответствии с п. 5 «Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России».

**Направление 06.06.01 Биологические науки  
Направленность Биофизика  
По дисциплине «Биофизика»**

1. История изучения и современные представления о строении биологических мембран. Функции мембран в клетке.
2. Модели биологических мембран. Монослои. Бислойные липидные мембраны. Липосомы.
3. Динамическая структура мембран. Подвижность и конформация жирнокислотных цепей в мембранах. Кинки. Флип-флоп и вращательная диффузия фосфолипидов. Латеральная диффузия фосфолипидов и белков, её значение и регуляция в клетке.
4. Фазовые переходы липидов в мембранах. Влияние состава фосфолипидов и холестерина на фазовые переходы.
5. Диффузия как результат случайного движения частиц в мембране. Особенности взаимодействия переносимого вещества с веществом мембраны. Дискретный подход.
6. Первый закон Фика. Второй закон Фика. Роль примембранных слоев жидкости в переносе частиц через мембрану.
7. Уравнение электродиффузии в толще мембраны. Электродиффузия через 3-х барьерную мембрану с пренебрежимо малыми потенциальными барьерами на границах.
8. Равновесный потенциал Нернста. Границы применимости. Почему этот потенциал не соответствует измеряемому потенциалу покоящейся клетки?
9. Условия возникновения потенциала Доннана. Вывод уравнения потенциала Доннана. Анализ уравнения Доннана.
10. Стационарные потенциалы. Уравнение Гольдмана для мембранного потенциала.
11. Вывод телеграфного уравнения с использованием эквивалентной электрической схемы мембраны. Постоянная длины волокна.
12. Предмет и методы молекулярной биофизики. История развития молекулярной биофизики. Вклад отечественных ученых в развитие молекулярной биофизики.
13. Первичная структура белков и их физические свойства. Аминокислотный состав белков. Ионизационное равновесие в белках, полярность белковых аминокислотных остатков.
14. Вторичная структура белков. Распространенность вторичных структур в белках. Влияние электростатических и гидрофобных взаимодействий на вторичную структуру белковых молекул.
15. Третичная структура белков.
16. Белковые комплексы, их структура и функция. Четвертичная структура белков. Стабильность четвертичной структуры белков.
17. Механизм работы белковых комплексов на примере транспортных АТФ-аз и мембранных рецепторов.
18. Общие закономерности фотобиологических процессов.
19. Особенности поглощения света в биологических объектах: влияние неравномерного распределения поглощающих свет молекул и светорассеяния, зависимость от ориентации молекул.
20. Закон Бугера–Ламберта–Бера.
21. Спектры люминесценции и спектры возбуждения люминесценции биомолекул.
22. Фотолюминесценция (свечение вещества в результате его возбуждения светом). Радиолюминесценция (свечение под действием ядерных излучений –  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -излучения).

23. Рентгенолюминесценция (свечение люминофора при его возбуждении рентгеновскими лучами). Католюминесценция (свечение люминофора при его бомбардировке электронами – катодными лучами).
24. Электролюминесценция (свечение вещества в электрическом поле). Триболюминесценция (свечение тел в результате их деформации).
25. Биоломинесценция (свечение биообъектов, связанное с процессами их жизнедеятельности). Хемилюминесценция биологических систем. Исследование хемилюминесценции биологических объектов.
26. Закон Стокса. Правило Каши. Закон Вавилова.
27. Принципы работы спектрофотометров и фотоэлектроколориметров.
28. Биофизические механизмы фотобиологических процессов в коже.
29. Основы фотомедицины. Фотосенсибилизаторы I и II типа. Их механизм действия.
30. Укажите основные направления применения фототерапии в медицине.

**Направление 06.06.01 Биологические науки  
Направленность Биофизика  
Дисциплина по выбору аспиранта «Биофотоника»**

1. Сформулируйте предмет изучения биофотоники
2. Дайте классификацию физических явлений, лежащих в основе биофотоники и основные примеры применений в биомедицине
3. Перечислите и охарактеризуйте основные оптические компоненты и материалы для биофотоники
4. Сформулируйте принцип действия световодов и их типы, применяемые в биофотонике.
5. Охарактеризуйте типы фотодетекторов, применяемых в биофотонике
6. Охарактеризуйте типы наночастиц и области их применений в нанобиофотонике
7. Опишите основные источники света для биофотоники
8. Представьте основные спектральные методы исследований и дайте их классификацию с точки зрения тканевого, клеточного и молекулярного уровня диагностики биообъекта
9. Механизмы опосредованного действия ионизирующего излучения на биомолекулы.
10. Методы ретроспективной фотометрии человека, биологические и физические принципы, лежащие в их основе, возможности и ограничения.
11. Эффекты светового облучения в области малых доз.
12. Пути облучения организма и их влияние на организм млекопитающих и человека.
13. Изменения в системе кроветворения при облучении светом высоких интенсивностей.
14. Фоточувствительность биологических объектов, способ её модификации.
15. Перечислить и охарактеризовать опосредованные эффекты облучения в организме млекопитающих и человека.
16. Роль кислорода в модификации светочувствительности объектов. Механизм фотодифицирующего действия кислорода.
17. Основные методы фототерапии – механизмы, которые лежат в их основе.
18. Механизм гибели клеток при избыточном световом воздействии.
19. Модификация фоточувствительности. Механизмы защиты от избыточных доз облучения.
20. Роль оксида азота в световом воздействии.
21. Радиационные эффекты, регистрируемые на уровне клетки.
22. Зависимость «доза-эффект».
23. Фото-химические модификации белков. Механизм непрямого действия продуктов модификации белков.

**Дисциплина по выбору аспирантов «Медицинская биофизика»**

1. Основные характеристики биопотенциалов органов.
2. Источники электрического тока в тканях.
3. Физические основы электрокардиографии. Теория Эйнтховена.
4. Система отведений ЭКГ.
5. Дипольный характер биопотенциалов сердца на поверхности тела.
6. Эквивалентный электрический диполь сердца.
7. Векторная электрокардиография.
8. Клеточные основы генеза ЭКГ.

9. Биопотенциалы головного мозга.
10. Типы ЭЭГ.
11. Дипольные источники электрического тока в пирамидных нейронах новой коры.
12. Статистические характеристики ЭЭГ: стандартное отклонение, автокорреляционная функция и спектр мощности.
13. Значение синхронизации электрической активности нейронов и их ориентации в новой коре для генеза ЭЭГ.
14. Формулы для дисперсии ЭЭГ. Механизм генеза ритмических ЭЭГ.
15. Пассивные механические свойства тканей.
16. Механические характеристики упругих тел и жидкостей. Механические и электрические аналогии.
17. Механические свойства мышц. Механические свойства костей.
18. Различные виды мышечного сокращения. Уравнение Хилла. Биофизика мышечного сокращения.
19. Молекулярные основы упругих свойств тканей.
20. Упругие свойства оболочек полых органов, уравнение Лапласа. Механические явления в легких.
21. Моделирование механических свойств биологических тканей: модели Максвелла и Кельвина – Фойгта. Уравнение Ламе.
22. Механические свойства крови. Гемодинамические процессы.
23. Статическое механическое состояние кровеносных сосудов. Уравнения деформации кровеносных сосудов.
24. Общие закономерности течения крови по упругому сосуду.
25. Гемодинамические характеристики сосуда с кровью. Гемодинамические телеграфные уравнения.
26. Уравнение пульсовой волны. Фазовая скорость пульсовой волны, формула Моенса-Кортевега.
27. Гемодинамическая формула для систолического выброса крови.
28. Работа и мощность сердца.
29. Дисперсия импеданса биологической ткани. Метод импедансной реографии.
30. Эквивалентные электрические схемы тканей и органов.

#### **Дисциплина по выбору аспиранта «Радиационная биофизика»**

1. Взаимодействие заряженных ионизирующих излучений с веществом.
2. Взаимодействие нейтральных ионизирующих излучений с веществом.
3. Дозы излучения, единицы доз. Коэффициент качества, эквивалентная доза.
4. Дозиметрия, тканевоподобные дозиметры.
5. Неионизирующие излучения, тепловое и специфическое воздействия на живые ткани.
6. Радиационные эффекты, наблюдаемые в живых клетках.
7. Радиочувствительность тканей и органов организма. Радиационные синдромы млекопитающих.
8. Радиационные повреждения биомолекул (липидов, белков, углеводов ДНК) и их последствия для клетки и организма в целом.
9. Механизмы опосредованного действия ионизирующего излучения на биомолекулы.
10. Методы ретроспективной дозиметрии человека, биологические и физические принципы, лежащие в их основе, возможности и ограничения.
11. Радиационные эффекты в области малых доз. Эффект свидетеля.

12. Пути поступления радионуклидов в организм и их дальнейшее поведение в организме млекопитающих и человека.
13. Изменения в системе кроветворения при костно-мозговом синдроме.
14. Радиочувствительность биологических объектов, способ её модификации.
15. Перечислить и охарактеризовать опосредованные эффекты облучения в организме млекопитающих и человека.
16. Роль кислорода в модификации радиочувствительности объектов. Механизм радиомодифицирующего действия кислорода.
17. Основные методы терапии острой лучевой болезни – механизмы, которые лежат в их основе.
18. Механизм радиационной гибели клеток.
19. Радиобтологические эффекты в области малых доз облучения.
20. Модификация радиочувствительности. Механизмы противолучевой защиты.
21. Радиочувствительность тканей и органов организма. Радиационные синдромы млекопитающих.
22. Роль продуктов радиолиза воды в лучевом поражении. Прямой и обратный кислородные эффекты.
23. Радиационные эффекты, регистрируемые на уровне клетки.
24. Зависимость «доза-эффект».
25. Радиационно-химические изменения липидов. Механизм непрямого действия продуктов радиолиза липидов.
26. Радиопротекторы. Механизмы противолучевой защиты. Обратимый кислородный эффект.
27. Радиочувствительность компонентов крови. Динамика компонентов периферической крови после облучения.
28. Эффективность передачи энергии ионизирующего излучения веществу.
29. Механизмы радиационной гибели клеток (апоптоз, некроз). Механизмы радиационной гибели клетки в различных стадиях клеточного цикла.
30. Виды радиационного излучения и особенности воздействия на вещество.
31. Дозы облучения (экспозиционная, поглощённая, эффективная) особенности каждого вида дозы, расчёты и область применения.
32. Методы ретроспективной биологической дозиметрии, их возможности и ограничения.
33. Классическая и стохастическая теории лучевого поражения. Зависимость «доза-эффект» при одноударном и многоударном процессе.
34. Область применения теории «мишени». Объяснения парадокса радиобиологии.
35. Радиационно-химические изменения белков.
36. Свободно-радикальные реакции вызванные облучением клетки. Механизмы антиоксидативной регуляции клетки. Радиопротекторы.
37. Механизмы возникновения генетических мутаций при радиационно-лучевом действии на клетку.

