### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра биотехнических и медицинских аппаратов и систем

# **ПРОГРАММА** государственной итоговой аттестации

Уровень высшего образования подготовка кадров высшей квалификации

Направление подготовки 12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии

Направленность Приборы, системы и изделия медицинского назначения

Квалификация выпускника Исследователь. Преподаватель — Исследователь

Форма обучения - очная, заочная

Срок обучения – 4,5 лет

Махачкала – 2019

#### І.Общие положения

Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) является определение соответствия результатов освоения обучающимися программы подготовки научнопедагогических кадров в аспирантуре требованиям Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 877 с учетом изменений, внесенных приказом № 464 от 30.04.2015 г.

Государственная итоговая аттестация включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена, а также представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

#### Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиопальной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии» направленности «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», включает:

- исследования физических явлений и закономерностей в области фотоники, лазерной физики, волновой оптики, интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, оптическом материаловедении, биомедицинской оптики, плазмоники:
- -- инженерия, направленная на проектирование, производство и применение приборов и систем, предназначенных для получения, регистрации и обработки информации о технических и биологических объектах:
- экспертную и организационно-управленческую деятельность. связанную с фотонными устройствами и технологиями:
- педагогическую деятельность по подготовке кадров с высшим образованием в сфере разработки и применения фотонных устройств и технологий, приборостроения, оптических и биотехнических систем и технологий.

#### Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности, освоивших программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», направленности «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», являются:

- фотонные устройства и технологии, оптоэлектронные приборы, оптико-информационные и оптико-электронные системы и комплексы:
- системы телекоммуникации и технологии обработки информации о технических и биологических объектах:
  - приборы, комплексы, системы элементная база фотоники и приборостроения;
- приборы, системы и комплексы биомедицинской оптики, медико-биологического и экологического назначения:
- экспертные оценки и заключения по вопросам в области фотоники, приборостроения, оптических, биотехнических и биомедицинских систем и технологий.

#### Виды профессиональной деятельности выпускника

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», направленности «Приборы, системы и изделия медицинского назначения2:

- научно-исследовательская деятельность в области лазерной физики. волновой оптики. интегральной и волоконной оптики, нелинейной оптики, оптоэлектроники, плазмоники, биомедицины, биотехники, разработки оптических систем связи, регистрации и обработки информации, разработки, модернизации и создании приборов и систем, основанных на различных фотонных принципах, создания новых материалов (метаматериалов) для фотоники, оптических, оптоэлектронных, биотехнических и биомедицинских применений, работа в экспертных советах и комиссиях;
- преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

### 11. Место ГИА в структуре ОПОП

Государственная итоговая аттестация относится к базовой части программы аспирантуры и является обязательной. ГИА завершает процесс освоения имеющих государственную аккредитацию основной профессиональной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К ГИА допускаются обучающиеся, в полном объеме выполнившие учебный план в части освоения блоков: «Дисциплины (модули)», «Практики», «Научные исследования» по образовательной программе аспирантуры.

#### III. Перечень проверяемых результатов освоения ОПОП

Выпускник, освоивший программу аспирантуры по направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», направленность (профиль) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», должен обладать следующими компетенциями:

#### а) универсальными компетенциями:

- способность 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):
- 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3):
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностраниом языках (УК-4):
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6):

#### б) общепрофессиональными компетенциями:

- способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований (ОПК1):
- способность предлагать пути решения. выбирать методику и средства проведения научных исследований (ОПК-2);
- владение методикой разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ОПК-3):
- способность планировать и проводить эксперименты. обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-4):

- способность оценивать научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования (ОПК-5):
- способность подготавливать научно-технические отчёты и публикаций по результатам выполненных исследований (ОПК-6):
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-7):

#### в) профессиональными компетенциями:

- способность организовывать и проводить научные исследования в сфере приборов, систем и изделий медицинского назначения с популяризацией научных знаний в профильных дисциплинах (ПК-1):
- готовность использовать методы математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий при решении различных научно-исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского пазначения (ПК-2);
- способность разрабатывать медицинскую технику, изделия, инструменты, методы и способы диагностики и лечения человека, с использованием российских и зарубежных информационных источников (ПК-3).

## IV. Трудоёмкость государственной итоговой аттестации Общая трудоёмкость ГИА составляет 9 зачётных единиц. 324 часа.

Вид государственной итоговой аттестации	Всего часов/з.е.	Семестр очная форма
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	108 час./ 3 з.е.	8
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	216 час./ 6 з.е.	
Общая трудоемкость	324 час / 9 з е	

### V. Содержание, форма, порядок подготовки и проведения государственного экзамена

Государственный экзамен носит комплексный характер и служит в качестве средства проверки уровня и степени сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций у аспиранта.

Содержание государственного экзамена определяется ранее освоенными дисциплинами, учебным планом подготовки аспирантов, основной профессиональной образовательной программой но направлению подготовки 12.06.01 «Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии», направленность (профиль) «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» и обусловлено спецификой указанного направления и направленности (профиля) подготовки.

Государственный экзамен проходит в форме устного ответа аспиранта на вопросы билета, включая индивидуальное задание. Содержание вопросов билетов государственного экзамена включает материалы, изученные в ходе освоения следующих дисциплин: «Методология и психолого-педагогические основы научно-исследовательской и преподавательской деятельности в высшем образовании», «Методика преподавания профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения», «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», «Математическое моделирование биообъектов и биотехнических систем», а также проведения научных исследований. Индивидуальное задание предполагает перечень вопросов, позволяющих аспиранту продемонстрировать уровень сформированности компетенций в результате изучения дисциплин, вы-

полнения научных исследований, в том числе подготовки паучноквалификационной работы (диссертации).

В каждом билете содержится по три вопроса по перечисленным дисциплинам и выполненной НКР (диссертации). Первый вопрос – по дисциплинам «Методология и психолого-педагогические основы научно-исследовательской и преподавательской деятельности в высшем образовании», «Методика преподавания профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения», второй – по дисциплинам «Приборы, системы и изделия медицинского назначения», «Основы математического моделирования», третий индивидуальное задание аспиранта (на основе сочетания теоретических знаний, полученных при изучении перечисленных дисциплин и проведении научных исследований).

## Часть I. Методология и психолого-педагогические основы научноисследовательской и преподавательской деятельности в высшем образовании. Методика преподавания профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения

#### Общие основы педагогики и психологии высшей школы

Становление и развитие системы высшего образования в России и за рубежом. Болонский процесс и особенности новой реформы высшего образования. Специфика высшего образования в современном мире. Высшее образовательное учреждение как педагогическая система.

Сфера образования как объект изучения педагогики и психологии высшей школы. Предмет педагогики и психологии высшей школы. Задачи и функции педагогики и психологии высшего образования.

#### Психолого-педагогические основы организации образовательного процесса в вузе

Образование как многоаспектный феномен. Современные концепции образования и их психолого-педагогическое обоснование. Обучение как способ организации образовательного процесса. Общая характеристика процесса обучения в вузе. Сущность процесса обучения. Концепции обучения. Система дидактических принципов и их содержание.

Компетентностный подход к проектированию и оценке качества образовательного процесса в вузе. Нормативные документы, определяющие содержание и качество высшего образования в РФ. Методы, формы и средства обучения в высшей школе: традиционный и инновационный подход.

Технологии обучения в системе высшего образования: сущность, содержательная характеристика, структура и видовое разнообразие. Проектирование и конструирование профессионально-ориентированной технологии обучения.

Контроль и оценка эффективности учебного процесса: сущность, содержание и организация. Педагогическое тестирование как средство повышения качества контроля и оценки эффективности учебного процесса. Основы рейтингового контролирования эффективности учебного процесса в вузе.

Студент как субъект образовательного процесса в вузе. Социальнопсихологическая характеристика студенческого возраста. Модель студента как творчески саморазвивающейся личности. Содержание и динамика профессионального самоопределения студента. Факторы профессионального выбора.

Студент как субъект учебной деятельности. Структура и мотивация учебной деятельности в вузе. Самостоятельная работа – высшая форма учебной деятельности студента

#### Психолого-педагогические основы организации процесса воспитания в вузе

Сущность и стратегия воспитания студентов. Сущность и современная система воспитания студентов в вузе. Воспитание духовно-нравственной и здоровой личности. Воспитание патриотизма и гражданственности студентов.

Совершенствование условий и процесса воспитания студентов. Совершенствование организационной структуры воспитания. Совершенствование научно-методического обеспечения воспитания. Воспитательная деятельность куратора студенческой группы.

## Психолого-педагогические характеристики деятельности и личности преподавателя высшей школы

Общая характеристика профессии «педагог». Основные характеристики педагогической деятельности. Продуктивность педагогической деятельности (Н.В. Кузьмина). Предметное содержание педагогической деятельности. Педагогическая деятельность, педагогическое общение, личностные особенности как основные стороны труда педагога (А.К. Маркова).

Мотивация педагогической деятельности. Особенности мотивов педагогической деятельности преподавателя высшей школы. Концепция оптимальности «мотивационного комплекса» педагога. Мотивация и центрация (А.Б. Орлов). Мотивация и продуктивность педагогической деятельности.

Личностные качества в структуре субъекта педагогической деятельности. Профессионально-педагогические качества личности. Психологические требования к личности педагога (В.А. Крутецкий, Л.М. Митина, А.К. Маркова). Структура субъективных факторов, определяющих эффективность педагогической деятельности: тип направленности. способностей. компетентность (H.B. Кузьмина). Профессиональнопедагогическая компетентность преподавателя высшей школы. Методы диагностики и повышения уровня профессиональной компетентности преподавателя высшей школы. Проблемы профессионального отбора и развития профессионального мастерства педагога. Самосовершенствование профессиональной деятельности педагога. Основные пути и средства самообразования. Значение саморегуляции в профессиональной деятельности педагога. Психологические аспекты саморегуляции. Основные сферы педагогической деятельности, требующие саморегуляции. Специфические особенности педагогических ситуаций, порождающие необходимость саморегуляции. Имидж педагога. Профессиональные деформации педагогов. Учебно-педагогическое сотрудничество и общение в профессиональной деятельности преподавателя высшей школы.

Педагог высшей школы как исследователь. Научно-исследовательская деятельность в вузе

#### Методология научно-исследовательской деятельности в высшей школе

Роль науки в современном обществе и организационно-исследовательские основы научной работы.

Научное исследование: его сущность и особенности: классификация научных исследований; методологические уровни научного исследования.

Метод научного исследования: теоретические и эмпирические уровни научного исследования: классификация методов исследования (философские, общенаучные, частно-научные); методы математической статистики; «моделирование» в научном исследовании.

Методика научного исследования (планирование и основные этапы научного исследования); методика как конкретизация методов исследования. Информационное обеспечение научно-исследовательской работы, традиционные и современные носители информации, формы регистрации научной информации. Виды научно-исследовательских работ и требования к текстам научного жанра (тезисы, статья, реферат, диссертация).

Структура кандидатской диссертации. Введение в диссертационное исследование и его составляющие. Раздел, отражающий теоретические и практические предпосылки исследования. Раздел, отражающий авторскую концепцию. Раздел, отражающий опытно-экспериментальную работу автора. Заключение диссертации. Приложения.

Методологические характеристики диссертационной работы. Методологическая рефлексия исследователя. Методологические характеристики научного исследования. Выявление проблемы и выбор темы исследования. Обоснование актуальности научного исследования. Характеристика объекта и предмета, гипотезы и защищаемых положений.

Определение цели и задач диссертационного исследования. Критерий новизны. Характеристика теоретической и практической значимости диссертационного исследования.

Виды практической работы диссертанта. Изучение литературы в процессе проведения диссертационного исследования. Отбор фактического материала в диссертационном исследовании. Оформление результатов научного исследования и способы их представления. Этика научно-исследовательской деятельности.

#### Теория и методика обучения инженерным дисциплинам как наука. Психолого-педагогические основы обучения

Развитие и становление теории и практики обучения инженерным дисциплинам как науки. Нормативно-правовая документация, касающаяся проблем подготовки преподавателей для сферы технического образования. Особенности обучения теории и практике инжиниринга. Принципы педагогики и психологии в техническом образовании. Требования ФГОС в современном преподавании инженерных дисциплин.

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки Биотехнические системы и технологии (12.03.04 уровень бакалавриата и 12.04.04 уровень магистратуры).

#### Реализация компетентностного подхода в современном инженерном образовании

ФЗ «Об образовании в РФ». Компетентностная модель специалиста в области приборов, систем и изделий медицинского назначения, ее влияние на профессиональное обучение. Компоненты содержания теории и практики обучения инженерным дисциплинам, их связь с формируемыми компетенциями. Требования к формируемым компетенциям педагога в профессиональном образовании в области приборов, систем и изделий медицинского назначения.

Личностное и профессиональное развитие педагога и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

#### Проектирование содержания профессионального инженерного образования

Принципы организации процесса подготовки кадров в системе высшего образования (ВО). Проектирование содержания основных образовательных программ с учетом профессионально-квалификационной структуры, этапов решения личностного и профессионального развития обучающихся.

Основные образовательные программы подготовки по направлениям бакалавриата, магистратуры и аспирантуры.

#### Методика изучения отдельных профессиональных инженерных дисциплин

Методика обучения профильным дисциплинам. Методологические основы зации теоретических занятий по профильным дисциплинам. Методологические основы организации лабораторных и практических занятий, практического обучения.

Активные методы обучения. Проектирование и проведение занятий различного типа в обучении теории и практике инжиниринга. Информационные технологии и методика их применения при изучении дисциплин данного направления.

Рабочие программы профильных дисциплин направления подготовки бакалавров и магистров Биотехнические системы и технологии.

## Контроль и коррекция учебной деятельности учащихся, оценка результатов учебной деятельности

Организация и управление самостоятельной работой студентов. Методы формирования навыков самостоятельной работой студентов. Формирования позитивных внутригрупповых и межличностных отношений в процессе учебно-воспитательной работы. Методы популяризации научных знаний при преподавании профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения. Оценочная деятельность в процессе и по завершении изучения профильных дисциплин. Устный опрос, собеседование, письменный экзамен, тестирование. Фонды оценочных средств.

Фонды оценочных средств профильных дисциплин.

## Инновационная образовательная среда и инновационные технологии в обучении теории и практике инженерного направления

Информационно-педагогические технологии (диалогические семинары-дискуссии в режиме on-line, проблемное обучение в условиях вебинаров, внедрение e-portfolio будущих инженеров и т.д.). Проектно-деятельностные технологии (метод проектов, направляющие тексты, контекстное обучение, организационно-деятельностные игры, комплексные задания, имитационное моделирование и т. д.). Личностно-ориентированные технологии(интерактивные и имитационные игры, тренинги, психодиагностика и т. д.).

## Часть П. Приборы, системы и изделия медиципского назначения. Основы математического моделирования

#### Аппаратура для функциональной диагностики

Электронная, диагностическая аппаратура. Автономные диагностические комплексы. Измерительные преобразователи, датчики, функциональные узлы, устройства управления, устройства отображения информации, устройства сопряжения с комплексами более высокого иерархического уровня и/или внешней ЭВМ.

Приборы, устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечнососудистой системы. Комплекс приборов для электрокардиографии, фонокардиографии, реографии и векторкардиографии. Унификация и стандартизация элементов комплекса. Системы отведений биосигналов. Перспективы развития техники бесконтактного анализа электрической и магнитной активности сердца.

Приборы для измерения электрической активности мозга. Параметры сигналов, системы отведений, методы обработки сигналов. Диагностические возможности.

Приборы для измерения электрической активности мышц. Приборы для автоматизации анализа биоэлектрических процессов. Графические методы количественной оценки параметров биоэлектрических процессов. Приборы для измерения неэлектрических параметров организма. Приборы для биотелеметрии.

Приборы для измерения звуковой активности. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока пульса и акустических шумов. Автоматизация обработки и анализа измеряемых параметров для оперативного контроля сердечной деятельности. Разработка методов измерения этих параметров в экстремальных условиях.

Информационные системы оперативного врачебного контроля. Применение систем интенсивного наблюдения. Наблюдение за параметрами дыхания, за артериальным давлением, параметрами сердечной деятельности, температурой тела. Анализ информации в системах.

Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольными. Прикроватная и централизованная системы. Особенности электродов аппаратуры длительного контроля. Индикация и сигнализация.

Приборы для измерения медленно изменяющихся процессов организма. Измерение на поверхности тела биопотенциалов, генерируемых внутренними органами (желудком, кишечником, мочеточником). Приборы для измерения температуры и цвета биологических структур.

Электронные полиграфы для регистрации ЭКГ, ФКГ, ЭЭГ, ЭМГ, сфигмограммы (СФГ), реопнетизмограммы (РГ), торакоспирограммы (ТСГ).

Автоматизированные системы технических средств для массовых обследований и диспансеризации населения.

Ультразвуковая аппаратура. Разрешающая способность приборов для ультразвуковой диагностики. Пути повышений информационности ультразвуковых приборов. Ультразвуковые приборы на основе импульсной непрерывной одночастотной и двухчастотной эхографии. Приборы рентгено-УЗ томографии.

Офтальмологическая аппаратура. Приборы для спектрозональных исследований и фотографирования. Комплексное оснащение офтальмологических учреждений техническими средствами.

Приборы электронной и физической оптики. Телевизионная, инфракрасная и лазерная медицинская техника. Методы и техника клинической термографии. Электронная микроскопия. Техническая система исследования спектрозональными излучениями. Голографические приборы. Системы дистанционного контроля. Приборы тепловидения, жидких кристаллов.

Дыхательная аппаратура. Приборы для функциональной диагностики легких. Методики использования функции дыхания.

Радиоизотопная аппаратура. Физические и биологические основы применения ионизирующих излучений в медицине. Методы применения радиоактивных изотопов для диагностических исследований. Радиофармпрепараты и их органотропные свойства.

Характеристики радиоактивных излучений. Прохождение ионизирующих излучений через вещество. Методы регистрации ионизирующих излучений: ионизационные, сцинтилляционные, фотохимические. Радиометры. Дозиметрия ионизирующих излучений

Радиодиагностические приборы для динамических исследований. Приборы для статистической визуализации, приборы для динамической визуализации, счетчики активности биологических проб. вспомогательные приборы.

Системы автоматического сбора, хранения и переработки радиодиагностической информации.

Рентгеновская аппаратура. Состав: питающие устройства, приёмники, преобразователи изображения и усилители. Системы для рентгеноскопии, рентгенографии. Рабочее место устройств для специальных исследований. РДК общего назначения: флюорографы, маммографы, компьютерные томографы, компьютерные системы цифровой ренгенодиагностики. Перспективы развития.

Морфометрические приборы. Дозиметрические приборы для измерения уровней воздействия на организм человека внешних физических и химических факторов.

Аппаратура для получения медицинской информации путем совместного исследования изображений. полученных с помощью видимых рентгеновских и инфракрасных излучений.

Эндоскопическая аппаратура. Применение основных видов эндоскопов для исследования органов пищеварительной системы, бронхов, мочеполовой системы, уха, горла, носа. Эндоскопы оптические. Волоконные световоды. Гибкие эндоскопы с волоконной оптикой.

Оптические приборы и приборы для диагностики зрительного аппарата. Приборы для исследования глазного дна и сред глаза, для подбора очков. Пути механизации и автоматизации исследований при подборе очков. Медицинские микроскопы и лупы. Аппаратура для регистрации динамических характеристик стереоскопического зрения.

## Аппаратура для лечебных целей, замещения и коррекции временно и постоянно утраченных функций органов и систем

Аппаратура для терапии.

Классификация по действующему физическому фактору. Аппаратура для электро-, свето-, водо-, теплолечения, аэрозольтерапии, механотерапии. Аппараты для терапии постоянным током и токами низких частот.

Высокочастотные аппараты для терапии. Особенности аппаратов различного назначения. Аппараты для лечения диадинамическими токами. Аппаратура для магнито-герапии. Терапевтические ультразвуковые приборы и аппараты. Аппаратура УВЧтерапии. Дозиметрия при УВЧ-герапии. СВЧ дозиметрия. Аппаратура аэрозольтерапии. Измерение параметров дисперсионной фазы аэрозоля. Аппараты надтональной частоты. Лазерные установки для терапии. Лазерная дозиметрия. Радиологическая и рентгенологическая те-

рапевтическая аппаратура. Аппараты для баротерапии. Камеры гипербарической оксигенации. Аппараты для светолечения и теплолечения. Водолечебные установки. Реанимационная техника. Стоматологические установки.

Высокочастотная электрохирургия. Резание и коагуляция мягких тканей. Фульгурация. Монополярная и биполярная электрохирургия.

Особенности электрохирургических аппаратов. Требования к генераторам. Типы цепей пациента и их особенности. Виды опасностей при электрохирургическом вмешательстве и основные принципы защиты пациента. Роль диагностических приборов, подключенных совместно с электрохирургическим аппаратом к телу пациента в обеспечении безопасности пациента.

Ультразвуковые хирургические аппараты.

Аппараты для лазерной и электрохирургии. Комплекс криохирургической аппаратуры для наружной контрпульсации. Хирургические инструменты. Сшивающие аппараты.

Аппаратура для искусственной вентиляции легких (ИВЛ). Аппараты ИВЛ, их две основные схемы. Разделительная ёмкость. Переключающий механизм. Измерения при ИВЛ. Функциональные возможности аппаратов ИВЛ.

Вспомогательное оборудование. Вопросы автоматизации ИВЛ.

Аппаратура для наркоза. Понятие анестезии, анальгезии, наркоза. Ингаляционные, медико-ментозные и другие средства для наркоза. Комбинированная анестезия. Аппараты ингаляционного наркоза. Обеспечение безопасности пациента и персонала. Методы и средства контроля глубины наркоза и мышечной релаксации.

Аппаратура искусственного и вспомогательного кровообращения. Физиологические предпосылки экстракорпорального и вспомогательного кровообращения. Назначение и состав аппаратов искусственного кровообращения ИСЛ и аппаратов вспомогательного кровообращения.

Комплексы аппаратуры для внепочечного очищения крови. Методы внепочечного очищения: сорбция, диализ, ультрафильтрация, замещение плазмы. Назначение и состав аппарата «искусственная почка». Типы мембранных массообменников. Системы с индивидуальным и централизованным приготовлением диализирующего раствора. Контроль режима функционирования аппарата «искусственная почка».

Аппаратура частичного замещения функций печени.

Оптоэлектронные средства для инвалидов по зрению. Устройства для ориентации. Приборы для компенсации слабовидения.

Слуховые аппараты.

Имплантируемые и наружные кардиостимуляторы, приборы и системы контроля их работы. Стимуляторы органов и тканей. Протезы. Технические средства для инвалидов при частичной и полной неподвижности.

#### Клинико-лабораторная аналитическая техника

Биотехнические системы для лабораторного анализа. Структура и функции лабораторных служб. Физические и физико-химические свойства биосубстратов. Основные источники аналитических материалов, технологические операции и схемы выполнения исследований в лабораторном деле. Методы оптимизации технологических схем лабораторных экспериментов. Информационный подход к анализу вещества. Способы записи структуры информационных преобразований вещества биопробы в процессе его исследования. Структуры типовых лабораторных анализов. Приборы и комплексы для лабораторного анализа на базе физических и физико-химических методов изучения биосубстратов. Физические, физико-химические и атомно-физические методы. Гемокоагулогические приборы. Кондуктометрические приборы для подсчета форменных элементов крови. Приборы для определения концентрации гемоглобина. рН- и ионометрия. Массспектрометрия. Электромиграционные методы. Хроматография. Методы, основанные на явлениях ядерно-магнитных резонансов. Электронная микроскопия. Аппаратные методы иммунологических исследования: аналитическая аппаратура для лабораторий санитарно-

эпидемиологических станций. Измерительные преобразователи лабораторной техники. Средства отображения результатов. Вопросы стандартизации и метрологии в аналитическом приборостроении. Стандарты и эталоны, проверочные схемы и стенды.

Технические средства для автоматизации исследований в клиникодиагностических лабораториях и лабораториях санитарно-эпидемиологических станций. Гематологические комплексы. Биохимические автоанализаторы. Автоматизированные системы для сбора и обработки диагностической информации. Проблема создания автоматического прибора для анализа крови.

#### Основы моделирования биологических объектов

Особенности биологических объектов моделирования и методики экспериментальной оценки их свойств. Элементарные математические модели в физике и биологии. Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей. Математические модели в статистической физике и биологии.

Применение подходов системного анализа при моделировании биологического объекта.

#### Основы моделирования биотехнических систем

Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем и биотехнических комплексов. Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Модели динамических систем.

Математическое описание технических систем: статическое и динамическое.

#### Методы исследования математических моделей

Устойчивость. Проверка адекватности математических моделей. База используемых критериев. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.

#### Численные метолы

Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума. Вычислительные методы линейной алгебры.

Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.

Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др. Численные методы вейвлет-анализа. Вычислительный эксперимент. Численные методы при поиске оптимальных решений с информационными ограничениями. Прикладные модели поддержки принятия решений при информационных ограничениях.

Принципы проведения вычислительного эксперимента.

**Компьютерное моделирование биологических объектов и биотехнических систем** Модель, алгоритм, программа. Компьютерная реализация моделей с использованием пакетов прикладных программ.

#### Часть III. Индивидуальное задание

Индивидуальное задание предполагает перечень вопросов, представленных ниже, позволяющих аспиранту продемонстрировать уровень сформированности компетенций в результате изучения дисциплин, выполнения научных исследований, в том числе подготовки научно-квалификационной работы (диссертации).

На основе программы государственной итоговой аттестации руководителем ОПОП разрабатываются экзаменационные билеты, которые рассматриваются на заседании выпускающей кафедры и подписываются заведующим выпускающей кафедрой и руководителем ОПОП.

Председателю государственной экзаменационной комиссии перед началом государственных экзаменов заведующим выпускающей кафедрой предоставляются экзамена-

ционные билеты, программа ГИА, копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации и экзаменационные ведомости.

Председатель государственной экзаменационной комиссии проверяет готовность и полноту представленных документов, раскладывает на отдельном столе экзаменационные билеты. В установленное время председатель ГЭК приглашает обучающихся в аудиторию для прохождения государственного аттестационного испытания.

На подготовку ответа аспиранту предоставляется не менее 60 минут.

Для представления научного доклада аспиранту предоставляется не более 20 минут. При этом обучающийся вправе использовать мультимедийное оборудование (например, для презентации доклада), а также формировать раздаточный материал для членов ГЭК. После выступления обучающегося ему задаются вопросы по содержанию НКР. После этого слово предоставляется аспиранту для ответа на замечания рецензента.

Секретарь оформляет протоколы заседания экзаменационной комиссии в день сдачи государственного аттестационного испытания. Протокол заседания ГЭК подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем. а экзаменационная ведомость — председателем и членами ГЭК.

Результаты государственного аттестационного испытания объявляются в день его проведения.

## VI. Структура научного доклада об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) и процедура его представления

Научно-квалификационная работа (диссертация) представляет собой самостоятельное и логически завершенное научное исследование, посвященное решению актуальной задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, в котором изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития наук.

Научный доклад по результатам научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть написан 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 двух статей).

Требования к объему, структуре, содержанию, оформлению и порядку представления научно-квалификационной работы (диссертации) аспиранта определены Положением «О научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет».

Научный доклад об основных результатах подготовленной научноквалификационной работы (диссертации) оформляется в письменной форме и имеет следующую структуру:

- 1) титульный лист:
- 2) оглавление:
- 3) текст научного доклада на основании результатов научно- исследовательской работы:
  - а) введение включает в себя следующие основные структурные элементы:
  - актуальность темы научно-исследовательской работы:
  - степень научной разработанности темы исследования:
  - объект исследования;
  - предмет исследования;
  - цель исследования;
  - задачи исследования;

- методология и методы исследования:
- теоретическая основа исследования;
- эмпирическая / практическая основа исследования;
- научная новизна:
- основные результаты исследования и положения:
- степень достоверности и апробацию результатов4
- б) основное содержание основной текст научного доклада может быть разделен на главы или разделы, которые нумеруются арабскими цифрами;
- в) заключение излагаются итоги данной научно квалификационной работы, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы;
- 4) список работ, опубликованных автором по теме научно квалификационной работы.

Тема научного доклада должна совпадать с утвержденной темой НКР аспиранта.

Научный доклад оформляется в соответствии с требованиями, указанными в Положении «О научно-квалификационной работе (диссертации) и научном докладе».

Научный доклад вместе с отзывом научного руководителя, рецензией, справкой о результатах проверки НКР в системе «Антиплагиат. ВУЗ», выпиской из протокола заседания кафедры представляется в государственную экзаменационную комиссию.

В случае успешного прохождения государственной итоговой аттестации научный доклад передается на выпускающую кафедру для подготовки заключения в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013г. № 842.

### VII. Оценка соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП требованиям ФГОС ВО

#### Критерии и шкалы оценки результатов сдачи государственного экзамена

Вопросы по дисциплинам «Методология и психолого-педагогические основы научно-исследовательской и преподавательской деятельности в высшем образовании», «Методика преподавания профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения» проверяют уровень сформированности следующих компетенций: УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-1.

Вопросы по дисциплине «Приборы, системы и изделия медицинского назначения» проверяют уровень сформированности следующих компетенций: УК-1. УК-2. ОПК-2, ОПК-4, ПК-3.

Вопросы по дисциплине «Основы математического моделирования» проверяют уровень сформированности следующих компетенций: ПК-2.

Индивидуальное задание аспиранта на основе сочетания теоретических знаний, полученных при изучении перечисленных дисциплин и проведении исследования проверяет уровень сформированности следующих компетенций: УК-1: УК-2: УК-6: ОПК-1: ОПК-2: ОПК-3: ОПК-4: ОПК-5: ОПК-6: ОПК-7; ПК-1: ПК-2: ПК-3.

Критериями оценки ответа аспиранта на вопросы государственного экзамена являются полнота, логичность, осознанность, грамотное использование научной терминологии, теоретическая обоснованность, практическая направленность, самостоятельность в интерпретации информации.

Критериями оценки ответа аспиранта на вопросы государственного экзамена являются полнота, логичность, осознанность, грамотное использование научной терминологии, теоретическая обоснованность, практическая направленность, самостоятельность в интерпретации информации.

Критериями оценки устного ответа сдающего государственный экзамен являются:

- полнота, доказательность, прочность, осознанность, теоретическая обоснованность, самостоятельность и адекватность в интерпретации излагаемого материала;

- умения аспиранта использовать приобретенные теоретические и методические знания и собственный опыт для анализа профессиональных проблем:
- способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер:
- аргументированность, четкость, ясность, логичность изложения, профессиональная эрудиция;
- знание и учет нормативно-правовых и иных базовых документов: отражение в ответе собственной профессионально-личностной позиции.

Каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по четырехбалльной системе («отлично». «хорошо». «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). Экзаменационной комиссией выставляется общая оценка за экзамен.

Оценка	Характеристика
Отлично	Ответ полный, без замечаний, хорошо структурированный, про- демонстрировано хорошее знание теоретических подходов к ана- лизу и решению рассматриваемых психолого-педагогических и научно-исследовательских проблем, проиллюстрировано приме- рами, даны аргументированные, полные и логичные ответы на во- просы комиссии, проявлено творческое отношение к области пе- дагогики и образования и сформулировано собственное мнение по излагаемому вопросу.
Хорошо	В ответе есть незначительные упущения, ответ достаточно структурирован, знания основных теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемой психолого-педагогических и научно-исследовательских проблем, недостаточно продемонстрировано и проиллюстрировано примерами, ответы на вопросы даны с небольшими замечаниями, обобщающие мнения аспиранта недостаточно четко выражены.
Удовлетворительно	В ответе есть значительные упущения, ответ недостаточно структурирован, продемонстрировано слабое знание основных теоретических подходов к анализу и решению рассматриваемых психолого-педагогических и научно-исследовательских проблем, отсутствует собственное мнение аспиранта, есть затруднения при практическом применении теории, ответы на дополнительные вопросы комиссии отсутствуют.
Неудовлетворительно	Нет ответа на поставленные в билете вопросы или в ответ присутствуют существенные ошибки в основных аспектах темы, ответы на дополнительные вопросы комиссии отсутствуют.

Критерии оценки степени уевоения выпускниками компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности в соответствии с его квалификацией по ФГОС ВО (государственный экзамен)

Компетеп-	Планируемые резуль-	Критерии оценивания результатов обучения	результатов обучения		
ции	таты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Олушчно»
VK-1-	Знает: методы генери-	Пе имеет четкого пред-	Знаст минимальные	Понимает и эффектив-	Владеет методами ге-
Шэтап	рования новых идей	ставления о методах	особенности методов	но использует методы	нерирования новых
	при решении исследо-	генерирования новых	генерирования новых	генерирования новых	идей при решении ис-
	вательских и практиче-	идей при решении ис-	идей при решении ис-	идей при решении ис-	следовательских и
	ских задач, в том числе	следовательских и	следовательских и	спедовательских и	практических задач, в
	в междиециплинарных	практических задач, в	практических задач, в	практинеских задач, в	том числе в междисци-
	областях	том числе в междисци-	том числе в междиеци-	том числе в междисци-	плинарных областях
	3 (VK-1) - III	плинарных областях	плинарных областях	плинарных областях	
	Умеет: при решении	Не способен при реше-	Частично способен при	Владеет способностью	Способен в совершен-
	иселедовательских и	нии исследовательских	решении исследова-	при решении исследо-	стве применять при
	практических задач ге-	и практических задач	тельских и практиче-	вательских и практиче-	решении исследова-
	нерировать повые	теперировать новые	ских задач генериро-	ских задач генериро-	тельских и практиче-
	идеи, поддающиеся	идеи. поддающиеся	вать новые идеи, под-	вать новые идеи, под-	ских задач генериро-
	операционализации ис-	операционализацип ис-	дающиеся операциона-	дающиеся операциона-	вать новые идеи, под-
	ходя из наличных ре-	ходя из наличных ре-	лизации исходя из	лизации исходя из	дающиеся операциона-
	сурсов и ограничений	сурсов и ограничений	наличных ресурсов и	наличных ресурсов и	лизации исходя из
	y (yK-1) – III		ограничений	ограничений	наличных ресурсов и
					ограничений
	Владеет: навыками	Не способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками кри-	Владеет навыками кри-
	критического апализа и	навыками критическо-	навыками критическо-	тического анализа и	тического анализа и
	оценки современных	го анализа и оценки	го анализа и оценки	оценки современных	оценки современных
	научных достижений и	современных научных	современных научных	научных достижений и	научных достижений и
	результатов деятельно-	достижений и резуль-	достижений и резуль-	результатов деятельно-	результатов деятельно-
	сти по решению иссле-	татов деятельности по	татов деятельности по	сти по решению иселе-	сти по решению иссле-
	довательских и прак-	решению исследова-	решению исследова-	довательских и прак-	довательских и прак-
	тических задач. в том	тельских и практиче-	тельских и практиче-	тических задач, в том	гических задач, в том
	числе в междисципли-	ских задач. в том числе	ских задач, в том числе	числе в междисципли-	числе в междисципли-
	нариых областях	в междисциплинарных	в междиециплинарных	нарных областях	нарных областях в со-
	B (VK-1) – III	областях	областях		вершенстве

УК-2 этап	ПІ Знает: методы генери- рования новых идей при решении исследо- вательских задач, в том числе в междисципли- нарных областях	Не имеет четкого пред- ставления о методах генерирования новых идей при решении ис- следовательских задач, в том числе в междис-	Знаст минимальные особенности методов генерирования новых идей при решении иссисловательских задач, в том числе в междис-	Понимает и эффектив- но использует методы генерирования новых идей при решении ис- следовательских задач, в том числе в междие-	Владеет методами генерирования новых илей при решении исселедовательских задач, в том числе в междистимилинарных областях
	Умеет: при решении исследовательских задач тенерировать но- вые идеи, поддающие-	Не способен при решении исследовательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации	частично способен при решении исследова- тельских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операци-	владеет способностью при решении исследо- вательских задач генерировать новые идеи, поддающиеся операци-	в совершенетве Способен в совершен- стве применять при решении исследова- тельских задач генери- ровать новые идеи.
	на основе целостного системного научного мировоззрения с ис- пользованием знаний в области истории и философии науки У (УК-2) – III	на основе целостного системного научного мировоззрения с ис- пользованием знаний в области истории и философии науки	онализации на основе целостного системного научного мировоззре- ния с использованием знаний в области исто- рии и философии науки	онализации на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	подлающиеся операци- онализации на основе целостного системного научного мировоззре- пия с использованием знаний в области исто- рии и философии науки
	Владеет: навыками анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по проектированию и осуществлению компиесных исследований, в том числе в	Не способен владеть навыками анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по проектированию и осуществлению комплексных исследований, в том числе в	Частично владест навыками анализа и опенки современных паучных достижений и результатов деятельности по проектированию и осуществлению комплексных исследований, в том числе в	Владеет навыками анализа и опенки современных научных достижений и результатов деятельности по проектированию и осуществлению комплексных исследований, в том числе в	Владеет навыками ана- лиза и оценки совре- менных научных до- стижений и результа- тов деятельности по проектированию и осуществлению ком- плекеных исследова- ний, в том числе в
	междисциплинарных областях В (УК-2) – Ш	междисциплинарных областях	междисциплинарных областях	междисциплинарных областях	междисциплинарных областях в совершен- стве

УК-6- III эган	Знает: способы и тех- пологии опенки инди- видуальноличностных, профессиональнозна- чимых качеств, пути достижения уровня их развития	Пе имеет четкого представления о способах и технологиях оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств, путях достиже-	Имеет минимальные представления о способах и технологиях опенки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств, путях домых качеств, путях до-	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о способах и технологиях оценки индивидуальнолич- постных, профессио- нальнозначимых ка-	Владеет в совершен- стве способами и тех- нологиями оценки ин- дивидуальноличност- ных, профессиональ- позначимых качеств, знает пути достижения
	3 (УК-6) – III Умест: выявлять и оце- инвать индивидуально- личностные, професси- онально-значимые ка- чества и пути достиже- ния более высокого уровня их развития У (УК-6) – III	ния уровня их развития Пе способен выявлять и опенивать индивиду- альноличностных, профессионально- значимые качества и пути достижения более высокого уровня их развития	стижения уровня их развития Частично способен вы- являть и опенивать ин- дивидуально- личностные, професси- онально-зпачимые ка- чества и пути достиже- ния более высокого уровня их развития	честв, путях достижения уровня их развития Владеет способностью выявлять и оценивать индивидуально- личностные, профессионально-значимые качества и пути достижения более высокого уровня их развития	уровня их развития Способен в совершен- ствс выявлять и оцени- вать индивидуально- личностные, професси- онально-значимые ка- чества и пути достиже- ния более высокого уровня их развития
	Владеет: навыками вы- явления и оценки ин- дивидуальноличност- ных, профессиональ- нозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития В (УК-6)—Ш	Пе способен владеть навыками выявления и оценки индивидуаль- ноличностных, про- фессионально- значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	Частично владсет навыками выявления и оценки индивилуаль- ноличностных, профессионально- значимых качеств и путями достижения болес высокого уровня их развития	Владеет навыками вы- явления и оценки ин- дивидуальноличност- ных, профессионально- значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	Владеет в совершен- стве навыками выявле- ния и оценки индиви- дуальноличностных. профессионально- значимых качеств и путями достнжения более высокого уровня их развития
OHK-1	Знает: способы пред- ставления и продвиже- ния результатов интел- лектуальной деятель- ности по тематике про- водимых исследований 3 (ОПК-1) III	Не имеет четкого пред- ставления о способах представления и про- движения результатов интеллектуальной дея- тельности по тематике проводимых исследо- ваний	Имеет минимальные представления о способах представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности по тематике проводимых исспедований	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о способах представления и про- движения результатов интеллектуальной дея- тельности по тематике проводимых исследо- ваний	Владеет в совершен- стве способами пред- ставления и продвиже- ния результатов интел- лектуальной деятель- ности по тематике про- водимых исследований

	Умеет: представлять и продвигать результаты	Не способен представ- лять и продвигать ре-	Частично способен представлять и продви-	Владеет способностью представлять и продви-	Способен в совершен- стве представлять и
	интеллектуальной дея-	зультаты интеллекту-	тать результаты интел-	гать результаты интел-	продвигать результаты
	тельности по тематике	альной деятельности	лектуальной деятель-	лектуальной деятель-	интеллектуальной дея-
	проводимых исследо-	по тематике проводи-	ности по тематике про-	пости по тематике про-	тельности по тематике
	Ваний V (ОПК-1) — III	мых исследований	водимых исследований	водимых исследований	проводимых исследо-
1911	Владеет: навыками	Пе способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет в совершен-
	представления и про-	навыками представле-	навыками представле-	представления и про-	стве представления и
	движения результатов	ния и продвижения ре-	ния и продвижения ре-	движения результатов	продвижения результа-
	интеллектуальной дея-	зультатов интеллекту-	зультатов интеллекту-	интеллектуальной дея-	тов интеллектуальной
	тельности по тематике	альной деятельности	альной деятельности	тельности по тематике	деятельности по тема-
	проводимых исследо-	по тематике проводи-	во тематике проводи-	проводимых исследо-	тике проводимых ис-
	ваний В (ОПК-1) - III	мых исследований	мых исследований	ваний	следований
ОПК-2- 1	III Знает: метолику оцен-	Пе имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффектив-	Владеет в совершен-
этап	ки экономической и	ставления о методике	представления о мето-	но использует пред-	стве методикой оценки
	иной эффективности	оценки экономической	дике оценки экономи-	ставления о методике	экономической и иной
	предлагаемых путей	и иной эффективности	ческой и иной эффек-	оценки экономической	эффективности предла-
	решения научных про-	предлагаемых путей	тивности предлагаемых	и иной эффективности	гаемых путей решения
	блем по тематике про-	решения научных про-	путей решения пауч-	предлагаемых путей	паучных проблем по
	водимых исследований	блем по тематике про-	иых проблем по тема-	решения научных про-	тематике проводимых
	по паправлению подго-	водимых исследований	тике проводимых ис-	блем по тематике про-	иселедований по
	товки	по направлению подго-	следований по направ-	водимых исследований	направлению подго-
	3 (OHK-2) – III	ТОВКИ	лению подготовки	по направлению подго-	ТОВКИ
-	Умеет: опенивать эко-	Пе способен опенивать	Частично способен	Влалеет способностью	Способен в совершен-
	помическую и иную	экономическую и иную	оценивать экономиче-	оценивать экономиче-	стве оценивать эконо-
	эффективность предла-	эффективность предла-	скую и иную эффек-	скую и иную эффек-	мическую и иную эф-
	гасмых путей решения	гаемых путей решения	тивность предлагаемых	тивность предлагаемых	фективность предлага-
	научных проблем по	научных проблем по	путей решения науч-	путей решения науч-	емых путей решения
	тематике проводимых	тематике проводимых	ных проблем по тема-	иых проблем по тема-	научных проблем по
	исследований по	иселедований по	тике проводимых ис-	тике проводимых ис-	тематике проводимых
	направлению подго-	направлению подго-	следований по направ-	следований по направ-	исследований по нап-
	товки У (ОПК-2) – III	ТОВКИ	дению подготовки	лению подготовки	равлению подготовки

		Владест: способами оценки экономической и иной эффективности предлагаемых иутей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подготовки	Пе способен владеть способами оценки экономической и иной эффективности предлагаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подго-	Частично владеет спо- собами оценки экопо- мической и иной эф- фективности предлага- емых путей решения паучных проблем по тематике проводимых иселедований по направлению подго-	Владеет способами оценки экономической и иной эффективности предлагаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подготовки	Владеет в совершен- стве способами оценки экономической и иной эффективности предла- гаемых путей решения паучных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подго-
OHK-3-	E	Зпает: пакеты при- кладиых программ (ма- тематические програм- мы и средства модели- рования), относящими- ея к профессиональной сфере 3 (ОПК-3) — III	Пе имеет четкого пред- ставления о пакетах прикладных программ (математические про- граммы и средства мо- делирования), относя- щимися к профессио- нальной сферс	Имеет минимальные представления о пакетах прикладиых про-грамм (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сферс	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о пакетах прикладных программ (математические про- граммы и средства мо- делирования), относя- щимися к профессио- нальной сфере	Владсет в совершен- стве пакетами при- кладных программ (ма- тематические програм- мы и средства модели- рования), относящими- ся к профессиональной сфере
		Умеет: работать с па- кетами прикладных программ (математиче- ские программы и средства моделирова- ния), отпосящимися к профессиональной сфере У (OHK-3) – III	Не способен работать с пакстами прикладных программ (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере	Частично способен работать с пакетами прикладных программ (математические программи и средства моделинования), относящимися к профессиональной сферс	Владеет способностью работать с пакетами прикладных программ (математические протраммы и средства моделирования), относянимися к профессиональной сфере	Способен в совершен- стве работать с пакета- ми прикладных про- грамм (математические программы и средства моделирования), отно- сящимися к професси- ональной сфере
		Владеет: практически- ми знаннями и навы- ками работы с пакета- ми прикладных про- грамм (математические программы и средства	Пе способен владеть практическими знани- ями и навыками рабо- ты с накетами при- кладных программ (ма-	Частично владеет практическими знани- ями и навыками рабо- ты с пакстами при- кладных программ (ма- тематические програм-	Владеет практически- ми знаниями и навы- ками работы с пакета- ми прикладных про- грамм (математические программы и средства	Владеет в совершен- стве практическими знаниями и навыками работы с пакетами прикладных программ (математические про-

	моделирования), отно- сящимися к професси- опальной сфере В (ОПК-3) – III	мы и средства модели- рования), относящими- ся к профессиональной сфере	мы и средства модели- рования), относящими- ся к профессиональной сфере	молелирования), отно- сящимися к професси- ональной сфере	граммы и средства мо- делирования), относя- пимися к профессио- нальной сфере
ОПК-4 – 1 этап	III Знаст: методы адекват- ной оценки получае- мых в ходе экспери- ментальных исследо- ваний результатов по теме ПКР 3 (ОПК-4) — III	Не имеет четкого представления о методах адекватной опенки получаемых в ходе экспериментальных исстедований результатов по теме НКР	Имеет минимальные представления о мето- дах адекватной оценки получаемых в ходе экспериментальных исследований результатов по теме НКР	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о методах адекватной оценки по- лучаемых в ходе экс- периментальных ис- следований результа- тов по теме НКР	Владеет в совершен- стве методами адек- ватной оценки получа- емых в ходе экспери- ментальных исследо- ваний результатов по теме НКР
	Умест: адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме ПКР У (ОПК-4) — III	Не способен адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме НКР	Частично способен адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме НКР	Владеет способностью адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме НКР	Способен в совершен- етве адекватно оцени- вать получаемые в ходе экспериментальных исследований резуль- таты по теме НКР
	Владеет: способностью адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме НКР В (ОПК-4) — III	Не способен адекватно опенивать получаемые в ходе эксперимен-тальных исследований результаты по теме НКР	Частично владеет спо- собностью адекватно оценивать получаемые в ходе эксперимен- тальных исследований результаты по теме НКР	Владеет способностью адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований результаты по теме НКР	Владеет в совершен- стве способностью адекватно оценивать получаемые в ходе экспериментальных исследований резуль- таты по темс НКР
orini	III Знает: способы получения достоверной информации о научных исследованиях по направлению подго-товки, в том числе о собственных 3 (ОПК-5) – III	Не имеет четкого пред- ставления о способах получения достоверной информации о научных исследованиях по направлению подго- товки, в том числе о собственных	Имеет минимальные представления о способах получения достовеннучных исследованиях по направлению подготовки, в том чиста о собственных	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о способах получения достоверной информации о научных исследованиях по направлению подго- товки, в том числе о собственных	Владеет в совершен- стве способами полу- чения достоверной ин- формации о научных исследованиях по направлению подго- товки, в том числе о собственных

	Умеет: получать достоверную информацию о научных исследованиях но направлению подготовки, в том чистве о собственных у	Не способен получать достоверную информа- пию о паучных иссле- дованиях по направле- пию подготовки, в том числе о собственных	Частично способен по- лучать достоверную информацию о науч- ных исследованиях по направлению подго- товки, в том числе о	Владеет способностью получать достоверную информацию о науч-пых исследованиях по направлению подго-товки, в том числе о	Способен в совершен- стве получать досто- верную информацию о научных исследовани- ях по направлению подготовки, в гом чис-
	Владеет: технологиями получения лостоверной информации о научных исследованиях по паправлению подготовки, в том числе о собственных В (ОПК-5)—III	Пе способен владеть технологиями получения достоверной ин-формации о паучных исследованиях по направлению подготовки, в том числе о собственных	сооственных Частично владеет тех- пологиями получения достоверной информа- ции о научных иссле- дованиях по направле- нию подготовки, в том числе о собственных	сооственных Владеет технологиями получения достоверной информации о научных исследованиях по направлению подго-товки, в том числе о собственных	ле о сооственных Владсет в совершен- стве технологиями по- лучения достоверной информации о научных исследованиях по направлению полго- товки, в том числе о собственных
ОПК-6 – III этап	Знаст: программные средства для оформления научнотехнических отчетов и публикаций 3 (ОПК-6) – III	Не имеет четкого пред- ставления о программ- ных средствах для оформления научно- технических отчетов и публикаций	Имеет минимальные представления о про- граммных средствах для оформления науч- нотехнических отчетов и публикаций	Понимает и эффектив- но использует пред- ставления о программ- ных средствах для оформления научно- технических отчетов и	Владеет в совершен- стве способами полу- чения достоверной ин- формации о программ- ных средствах для оформления научно- технических отчетов и публикаций
	Умеет: использовать программные средства для оформления научно-технических отчетов и публикаций У (ОПК-6) – III	Не способен использовать программные средства для оформления паучнотехнических отчетов и публикаций	Частично способен ис- пользовать программ- ные средства для оформления научно- технических отчетов и публикаций	Владеет способностью использовать про- граммные средства для оформления научно- технических отчетов и публикаций	Способен в совершен- стве использовать про- граммные средства для оформления научно- технических отчетов и публикаций
	Владеет: программны- ми средствами для оформления научно- технических отчетов и публикаций В (ОПК-6) – III	Не способен владеть программными сред- ствами для оформления паучно-технических отчетов и публиканий	Частично владеет про- граммными средствами для оформления науч- но-технических отче- тов и публикаций	Владеет программны- ми ередствами для оформления паучно- технических отчетов и публикаций	Владеет в совершен- стве программными средствами для оформ- ления научно- технических отчетов и публикаций

2				
	4	5	1	•
		ı	٠	

	сети Интернет, в том	ные ресурсы сети Ин-	ресурсы сети Интернет.	ные ресурсы сети Ин-	оппые ресурсы сети
	числе международные,	гернет, в том числе	в том числе междуна-	тернет, в том числе	Интернет, в том числе
	для поиска научной	международные, для	родные. для поиска	международные, для	международные, для
	информации в рамках	поиска научной ин-	научной информации в	поиска научной ин-	поиска научной ин-
	иселедования; готовить	формации в рамках ис-	рамках исследования;	формации в рамках ис-	формации в рамках ис-
	паучные тексты для	следования; готовить	готовить научные тек-	следования: готовить	следования; готовить
	публикации в журнале;	научные тексты для	сты для публикации в	научные текеты для	научные тексты для
	реализовывать образо-	публикации в журнале;	журнале: реализовы-	публикации в журнале;	публикации в журнале:
	вательные программы	реализовывать образо-	вать образовательные	реализовывать образо-	реализовывать образо-
	высшего образования в	вательные программы	программы высшего	вательные программы	вательные программы
	области приборов, си-	высшего образования в	образования в области	высшего образования в	высшего образования в
	стем и изделий меди-	области приборов, си-	приборов. систем и из-	области приборов, си-	области приборов, си-
	ципского назначения с	стем и изделий меди-	делий медицинского	стем и изделий меди-	стем и изделий меди-
	использованием инпо-	ципского назначения с	пазначения с использо-	цинского назначения с	цинского назначения с
	вационных исихолого-	использованием инно-	ванием инповациониых	использованием инно-	использованием инпо-
	педагогических техно-	вационных психолого-	психолого-	вационных психолого-	вационных психолого-
	логий; организовывать	педагогических техно-	педагогических техно-	педагогических техно-	педагогических техно-
	и проводить научные	логий; организовывать	логий; организовывать	логий; организовывать	логий; организовывать
	исследования в сфере	и проводить научиые	н проводить научные	и проводить научные	и проводить научные
	приборов, систем и из-	исследования в сферс	исследования в сферс	исследования в сфере	исследования в сфере
	делий медицинского	приборов, систем и из-			
	назначения	делий медицинского	делий медицинского	делий медицинского	делий медицинского
\$ 1 mm ( ) 1	y (1IK-1) – III	назначения	назначения	назначения	назначения
	Владеет: методами ре-	Пе способен владеть	Частично владеет ме-	Владеет методами реа-	Владеет в совершен-
	ализации образова-	методами реализации	тодами реализации об-	лизации образователь-	стве методами реали-
	тельных программ	образовательных про-	разовательных про-	ных программ высшего	зации образовательных
	высшего образования в	грамм высшего образо-	грамм высшего образо-	образования в области	нрограмм высшего об-
	области приборов, си-	вания в области прибо-	вания в области прибо-	приборов, систем и из-	разования в области
	стем и изделий меди-	ров. систем и изделий	ров, систем и изделий	делий медицинского	приборов, систем и из-
	цинского назначения с	медицинского назначе-	медицинского назначе-	назначения с использо-	делий медицинского
	использованием инно-	ния с использованием	ния с использованием	ванием инповационных	назначения с использо-
	вационных психолого-	инновационных исихо-	инновационных психо-	психолого-	ванием инновационных
	педагогических техно-	лого-педагогических	лого-педагогических	педагогических техно-	психолого-
	логий; способностью	технологий; организо-	технологий; способен	логий: способен орга-	педагогических техно-
	организовывать и про-	вывать и проводить	организовывать и про-	пизовывать и прово-	логий; способен орга-

	водить научные иссле- дования в ефере при- боров, систем и изде- лий медицинского назначения В (ПК-1) – III	научине исследования в сферс приборов, си- стем и изделий меди- пинского назначения	водить научные иссле- дования в сфере при- боров, систем и изде- лий медицинского назначения	дить научные исследования в сфере приборов, систем и изделий медицинского назначения	низовывать и прово- дить научные исследо- вания в сфере прибо- ров. систем и изделий медицинского назначе- ния
11K-2 - II vrain	Знает: основные средства информационно- коммуникационных технологий, использу- емые в паучной дея- тельности; основные средства и методы ма- тематической обработ- ки результатов иссле- дований. З (ПК-2) — П	Пе имеет четкого предеставления об осповных средствах информационно- коммуникационных технологий, используемых в научной дея- тельности: основных средствах и методах математической обработки результатов исследований.	Частично знает основ- ные средства информа- ционно- коммуникационных технологий, использу- емые в научной дся- тельности; основные средства и методы ма- тематической обработ- ки результатов иссле- дований.	Попимает и эффектив- но использует знания об основных средствах информационно- коммуникационных технологий, использу- емых в научной дея- тельности; основных средствах и методах математической обра- ботки результатов ис- следований.	Владеет знаниями об основных средствах информационно-коммуникационных технологий, используемых в научной дсятельности; основных средствах и методах математической обработки результатов исследований.
	Умеет: использовать методы математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий при решении различных научно-исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения У (ПК-2) — П	Не способен применять использовать методы математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий при решении различных паучноиследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения	Частично способен применять использовать методы математического и алгоритмического моделирования и информационно-коммуникационных технологий при решении различных научно-исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения	Владеет способностью применять использовать методы математического и алгоритмического моделирования и информационнокомучикационных технологий при решении различных научноисследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения	Способен в совершен- стве использовать ме- тоды математического и алгоритмического моделирования и ин- формационно- коммуникационных технологий при реше- нии различных научно- исследовательских за- дач в области прибо- ров, систем и изделий медицинского назначе- ния

	Владеть: информаци- онно- коммуникационными технологиями, ириме- няемыми при решении различных паучно- исследовательских за- дач в области прибо-	Пе способен использовать навыки информационно- коммуникационных технологий, применясмых при решении различных научно-	Частично владеет навыками информаци- онно- коммуникационных технологий, применяе- мых при решении раз- личных научно- исследовательских за-	Владеет павыками информационно- коммуникационных технологий, применяе- мых при решении раз- личных научно- исследовательских за- дач в области прибо-	Владеет в совершен- стве павыками инфор- мационно- коммуникационных технологий, применяе- мых при решении раз- личных паучно- исследовательских за-
	ров. систем и изделии медицинского назначе- ния В (ПК-2) – П	дач в соласти присо- ров, систем и изделий медицинского назначе- ния	дач в соласти присо- ров, систем и изделий медицинского назначе- ния	ров. систем и изделии медицинского пазначе- ния	дач в ооласти приоо- ров, систем и изделий медицинского назначе- ния
11K-3 - 11 oran	Знает: принципы расчета и построения приборов и систем диагностики, хирургии, терапии и реабилитации 3 (ПК-3) – П	Не имеет четкого пред- ставления о принципах расчета и построения приборов и систем диа- гностики, хирургии, терании и реабилита- ции	Знаст минимальные особенности расчета и построения приборов и систем диагностики. хирургии, тералии и реабилитации	Понимает и эффектив- но использует методы расчета и построения приборов и систем диа- гностики. хирургии. терапии и реабилита- ции	Владеет методами расчета и построения приборов и систем диагностики, хирургии, терапии и реабилитации
	Умеет: выбирать мето- лы проектирования биотехнических систем на основе изучения российской и зарубеж- пой технической лите- ратуры и патентных источников У (ПК-3) – П	Пе способен выбирать методы проектирования биотехнических систем на основе изущения российской и зарубежной технической литературы и патентных источшиков	Частично способен вы- бирать методы проск- тирования биотехниче- ских систем на основе изучения российской и зарубежной техниче- ской литературы и на- тентных источников	Владеет способностью выбирать методы про- ектирования биотекни- ческих систем на осно- ве изучения россий- ской и зарубежной технической питерату- ры и патентных источ- ников	Способен в совершен- стве выбирать методы проектирования био- технических систем на основе изучения рос- сийской и зарубежной технической литерату- ры и патентных источ- ников
	Владеет: навыками по применению на практике программных и технических средств, связанных с расчетом	Пе владеет навыками апализа биологических объектов в аспекте со-здания диагностических образов с адек-	Частично владеет навыками анализа био- логических объектов в аспекте создания диа- тностических образов с	Владеет навыками ана- лиза биологических объектов в аспекте со- здания диагностиче- ских образов с адек-	Владеет навыками ана- лиза биологических объектов в аспекте со- здания диагностиче- ских образов с алек-

отдельных компонен-	ватным выбором физи-	адекватным выбором	ватным выбором физи-	ватным выбором физи-
тов. функциональных	ческих эквивалентов	физических эквивален-	ческих эквивалентов	ческих эквивалентов
модулей и узлов при-	исследуемых нарамет-	тов исследуемых пара-	иселедуемых парамет-	исследуемых парамет-
боров, систем и изде-	ров и характеристик	метров и характери-	ров и характеристик	ров и характеристик
лий медицинского	объектов	стик объектов	объектов	объектов в совершен-
назначения				стве
B (IIK-3) – II				

#### Вопросы государственного экзамена

- Часть 1. Методология и психолого-педагогические основы научноисследовательской и преподавательской деятельности в высшем образовании. Методика преподавания профильных дисциплин в области приборов, систем и изделий медицинского назначения
- 1. Методологические подходы к организации образовательного процесса в высшей школе (системный, деятельностный, аксиологический, синергетический, средовый и др.).
  - 2. Характеристика педагогической деятельности преподавателя высшей школы.
- 3. Преподаватель как субъект профессионально-педагогической деятельности в вузе.
  - 4. Студент как субъект учебной деятельности.
  - 5. Педагогический процесс как система и целостное явление.
  - 6. Педагогические основы организации учебного процесса в вузе.
- 7. Интерактивные технологии обучения в высшей школе: модульно-рейтинговая технология обучения. проектное обучение, деловая игра как технология активного обучения, кейс-метод, информационные технологии обучения.
  - 8. Теоретические основы организации воспитания в высшей школе.
- 9. Формы воспитательной работы в современном вузе (волонтерство, социальнозначимые проекты и др.). 1
  - 0. Кураторство, цели и задачи куратора в высшей школе.
- 11. Студенческое самоуправление и его роль в профессиональном становлении специалиста.
  - 12. Тенденции развития высшего образования в современной России.
  - 13. Теоретические основы проектирования научного исследования.
  - 14. Методологические характеристики диссертационной работы.
  - 15. Виды практической работы диссертанта.
  - 16. Развитие теории и методики обучения инженерных дисциплин как науки.
- 17. Особенности обучения теории и практике в области приборов, систем и изделий медицинского назначения.
  - 18. Принципы педагогики и психологии при обучении инженерным дисциплинам.
  - 19. Требования ФГОС в современном преподавании технических дисциплин.
  - 20. Вопросы государственной политики в сфере профессионального образования.
- 21. Нормативно-правовая документация, касающаяся проблем подготовки преподавателей в области приборов, систем и изделий медицинского назначения.
  - 22. Понятие компетентностного подхода в образовании.
- 23. Реализация компетентностного подхода в современном инженерном образовании.
- 24. Компетентностная модель специалиста в области приборов, систем и изделий медицинского назначения, ее влияние на профессиональное обучение.
- 25. Принципы проектирования содержания профессионального технического образования.
  - 26. Методы и приемы обучения инжинирингу.
  - 27. Инновационные технологии в обучении будущих специалистов.
- 28. Методика обучения дисциплинам в области приборов, систем и изделий медицинского назначения.
- 29. Информационные технологии и методика их применения при изучении технических дисциплин.

## Часть 2. Приборы, системы и изделия медицинского назначения. Математическое моделирование биообъектов и биотехнических систем

- 1. Приборы и устройства для регистрации и анализа биопотенциалов сердечносо-судистой системы, измерения электрической активности мозга и мышц.
- 2. Приборы для измерения кровенаполнения, давления и скорости кровотока пульса и акустических шумов.
- 3. Информационные системы оперативного врачебного контроля. Приборы для длительного наблюдения за тяжелобольными.
  - 4. Ультразвуковая и офгальмологическая аппаратура.
- 5. Приборы электронной и физической оптики. Телевизионная, инфракрасная и лазерная медицинская техника. Электронная микроскопия.
  - 6. Системы дистанционного контроля. Приборы тепловидения, жидких кристаллов.
- 7. Дыхательная аппаратура. Приборы для функциональной диагностики легких. Методики использования функции дыхания.
- 8. Радиоизотопная аппаратура: физические и биологические основы применения иопизирующих излучений в медицине. Рентгеновская аппаратура: виды рентгеновских устройств и диагностические возможности.
  - 9. Эндоскопическая аппаратура: типы эндоскопов, перспективы развития.
- 10. Классификация аппаратуры для терапиипо действующему физическому фактору. Аппаратура для электро-, магнито-, УЗ-, светотерапии.
- 11. Лазерная дозиметрия. Радиологическая и рентгенологическая терапевтическая аппаратура.
- 12. Лазерная и электрохирургия: виды аппаратов, возможности и перспективы развития.
  - 13. Аппаратура для наркоза. Особенности аппаратов различного назначения.
- 14. Аппаратура искусственного и вспомогательного кровообращения. Особенности аппаратов различного назначения.
  - 15. Комплексы аппаратуры для внепочечного очищения крови.
- 16. Имплантируемые и наружные кардиостимуляторы, приборы и системы контроля их работы.
- 17. Методы математического моделирования. Основные принципы математического моделирования.
- 18. Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике и биологии. Универсальность математических моделей.
- 19. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы. Вариационные принципы построения математических моделей.
- 20. Методы исследования математических моделей: устойчивость, проверка адекватности математических моделей.
- 21. Математические модели в научных исследованиях, статистической физике и биологии. Методы математического моделирования биотехнических систем.
- 22. Синтез выходного сигнала идеального прибора. Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.
- 23. Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей. Численное дифференцирование и интегрирование.
- 24. Численные методы поиска экстремума. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
  - 25. Сплайн-аппроксимация, интерполяция, метод конечных элементов.
  - 26. Преобразования Фурье, Лапласа, Хаара и др.
  - 27. Численные методы вейвлет-анализа.
- 28. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
  - 29. Модель, алгоритм, программа. Пакеты прикладных программ.

#### Часть 3. Индивидуальное задание

- 1. Составьте план проведения аналитического обзора современных научных достижений в области Вашего диссертационного исследования.
  - 2. Сформулируйте критерии научно-исследовательской деятельности.
- 3. Перечислите и опишите методы генерирования новых идей. Укажите особенности их применения при решении исследовательских задач.
- 4. Раскройте принципы постановки и проведения экспериментов в рамках междисциплинарного исследования.
- 5. Сформулируйте критерии оценки профессионального и личностного развития. Проведите оценку собственного профессионально-личностного развития за последние 3 года.
- 6. Сформулируйте критерии оценки профессионального и личностного развития. Сформулируйте цели собственного профессионально-личностного развития на ближайшие 3 года.
  - 7. Опишите современные методы и источники поиска научной информации.
- 8. Сформулируйте и обоснуйте положения научной новизны Вашего научного исследования.
- 9. Опишите пути решения задач. поставленных в Вашем диссертационном исследовании. Обоснуйте эффективность их применения.
- 10. Опишите методику и средства проведения Вашего научного исследования. Обоснуйте свой выбор и перечислите преимущества перед альтернативными методиками и средствами.
- 11. Опишите этапы разработки математических и (или) физических моделей исследуемых процессов на примере модели. описанной в Вашем диссертационном исследовании.
- 12. Перечислите и опишите назначение пакетов прикладных программ, используемых Вами в научной деятельности.
- 13. Составьте план проведения научного эксперимента по теме Вашего диссертационного исследования.
- 14. Перечислите и опишите применение методов обработки и анализа данных. используемых в Вашей диссертационной работе.
- 15. Перечислите современные технологии получения достоверной информации о научных исследованиях.
- 16. Сформулируйте перспективы прикладного использования результатов Вашего диссертационного исследования. Оцените потенциальные риски.
- 17. Сформулируйте свой перечень программными средств, необходимых и достаточных для оформления результатов научно-исследовательской деятельности.
- 18. Перечислите и опишите назначение пакетов прикладных программ, используемых в Вашей научной деятельности.
- 19. Вам предстоит прочитать лекцию на конкретную тему по дисциплине «\_\_\_\_\_\_\_» (тема по выбору аспиранта). Сформулируйте основные цели ее проведения, разработайте план лекции и выберите дидактические методы и приемы реализации поставленных целей.
- 20. Сформируйте фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости в виде тестовых заданий по дисциплине, полностью или частично соответствующей теме Вашей диссертации.
- 21. Определите инновационные образовательные технологии и интерактивные методы, которые могут быть использованы при проведении занятия, полностью или частично соответствующему теме диссертации.
- 22. Предложите план проведения мероприятия, направленного на привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности.

- 23. Опишите роль информационно-коммуникационных технологий в решении научно-исследовательских задач.
- 24. Перечислите и опишите основные методы и средства математической обработки результатов исследований в Вашей диссертации.
- 25. Опишите принципы формирования технического задания на разработку биомедицинской техники.
  - 26. Сформулируйте основные принципы проектирования биотехнических систем.
- 27. Сформулируйте основные принципы и особенности организации коллективных исследований на региональном. федеральном и международном уровнях. Оцените потенциальные трудности при проведении коллективных исследований по решению научных и научно-образовательных задач, а также предложите способы их решения.
- 28. Сформулируйте на иностранном языке актуальность и цель Вашего научного исследования, предложенный метод решения поставленной научной задачи, основные выводы, а также возможную область применения результатов исследования.
- 29. Составьте перечень и раскройте основное содержание документов, необходимых для проведения этической экспертизы планируемого клинического исследования метода, применяемого в Вашей научной работе.

#### Критерии и шкалы оценки представления научного доклада

Научный доклад аспиранта на основе сочетания теоретических знаний при изучении дисциплин в рамках учебного плана и проведения научного исследования проверяет уровень сформированности следующих компетенций:

- УК-1: УК-2: УК-3: УК-4: УК-5: УК-6:
- ОПК-1: ОПК-2: ОПК-3: ОПК-4: ОПК-5: ОПК-6;
- ПК-1: ПК-2; ПК-3.

Критериями оценки представления научного доклада являются:

- обоснование актуальности исследования;
- представление результатов исследования и обоснование научной новизны:
- аргументированность выводов и их соответствие заявленным целям и задачам;
- практическая и теоретическая значимость НКР:
- методологическая четкость и достоверность полученных результатов;
- качество и количество публикаций в российских и зарубежных рецензируемых изданиях, в том числе в журналах из перечня ВАК;
  - качество выполнения презентации.

Научный доклад оценивается по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Оценка	Характеристика
Отлично	Актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в области педагогики и образования.
	Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем: найдены и апробированы эффективные вариан-
	ты решения задач, значимых как для теории, так и для практики. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование НКР, четко сформулирован авторский замысел исследования, от-
	раженные в понятийно-категориальном аппарате: обоснована научная новизна. теоретическая и практическая значимость вы-
	полненного исследования. глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов эксперимента.
	Доклад отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ
	существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.

Оценка	Характеристика
Хорошо	Достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения.
	Доказано отличие полученных результатов исследования от подобных, уже имеющихся, 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. В докладе нечетко сформулирована научная новизна и теоретическая значимость, недостаточно обоснованы утверждения и выводы.
Удовлетворительно	Актуальность исследования обоснована недостаточно.
д	Методологические подходы и целевые характеристики исследова-
	ния четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики.
	Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но их выбор не обоснован.
	Полученные результаты не в полной мере обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости.
Неудовлетворительно	Актуальность выбранной темы исследования 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 зна-
	В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельных суждений.
	Текст доклада не отличается логичностью изложения, носит эклектичный характер и не позволяет проследить позицию автора по
	изучаемой проблеме.

тельности в соответствии с его квалификацией по ФГОС ВО (представление научного доклада об основных результатах подпотов-Критерии оценки степени усвоения выпускниками компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деяденной научно-квалификационной работы (диссертации)

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оцепивания результатов обучения	зультатов обучения		
шш	зультаты обучения	«Неудовлетворитель-	«Удовлетворитель-	«Хорошо»	«Отлично»
VK-1 – III	Знает: метолы гене-	Пе имеет четкого прел-	Знает минимальные	Понимает и эффек-	Впалеет метолами
Trait.	хіляон виновопис	ставления о метолах ге-	особенности метопов	TUBHO MCHOTESVET	генерирования но-
	אוויאוויאת מתון אפורא	перимения новых илей	угаон ваневопроди	метолы генерирова-	REIX MINER HOM Dellie-
	исследоваленских и	при решении исследова-	иной при решении ис-	иси дени повет повет	нии иссленователь-
	практических залач.	тельских и практических	следовательских и	решении исследова-	ских и практических
	в том числе в меж-	задач, в том числе в	практических задач. в	тельских и практи-	задач, в том числе в
	дисциплинарных	междиециплинарных	том числе в междис-	ческих задач, в том	междисциплинар-
	областях	областях	циплинарных обла-	числе в междисци-	ных областях
	3 (VK-1) - III		CTRX	плинарных областях	
	Умеет: при решении	Пе способен при реше-	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	исследовательских и	нии исследовательских и	при решении исследо-	стью при решении	шенстве применять
	практических задач	практических задач ге-	вательских и практи-	исследовательских	при решении иссле-
	генерировать новые	нерировать повые идеи,	ческих задач генери-	и практических за-	довательских и
	идеи, поддающиеся	поддающиеся операцио-	ровать новые идеи.	дач генерировать	практических задач
	операционализации	нализации исходя из	поддающиеся опера-	новые идеи, полца-	генерировать новые
	исходя из наличных	наличных ресурсов и	ционализации исходя	ющиеся операцио-	идеи, поддающиеся
	ресурсов и ограни-	ограничений	из наличных ресурсов	нализации исходя из	операционализации
	чений		и ограничений	наличных ресурсов	исходя из наличных
	y (yK-1) – III			и ограничений	ресурсов и ограни- чений
	Владеет: навыками	Пе способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет навыками
	критического апали-	навыками критического	навыками критическо-	критического ана-	критического ана-
	за и оценки совре-	анализа и оценки совре-	го анализа и оценки	лиза и оценки со-	лиза и оценки со-
	менных научных до-	менных научных дости-	современных научных	временных научных	временных научных
	стижений и резуль-	жений и результатов де-	достижений и резуль-	достижений и ре-	достижений и ре-
	татов деятельности	ятельности по решению	татов деятельности по	зультатов деятель-	зультатов деятель-
	по решению иссле-	иселедовательских и	решению исследова-	пости по решению	ности по решению
	довательских и	практических задач, в	тельских и практиче-	иеследовательских	исследовательских

Компетеп-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения			
ции	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»	
	практических задач.	том числе в междисци-	ских задач, в том чие-	и практических за-	и практических за-	
	в том числе в меж-	плинарных областях	ле в междисципли-	дач. в том числе в	дач. в том числе в	
	дисциплинарных		нарных областях	междисциплинар-	междисциплинар-	
	областях			ных областях	ных областях в со-	
2 (4)	B (VK-1) – III	and the second s			вершенстве	
VK-2 III	Зпает: методы гене-	Не имеет четкого пред-	Знает минимальные	Понимает и эффек-	Владеет методами	
жан	рирования новых	ставления о методах ге-	особенности методов	тивно использует	генерирования но-	
	идей при решении	перирования повых идей	генерирования новых	методы генерирова-	вых идей при реше-	
	иеследовательских	при решении исследова-	идей при решении ис-	ния новых идей ири	нии исследователь-	
	задач, в том числе в	тельских задач, в том	следовательских за-	решении исследова-	ских задач, в том	
	междисциплинар-	числе в междисципли-	дач, в том числе в	тельских задач, в	числе в междисци-	
	ных областях	нарных областях	междисциплинарных	том числе в меж-	плинарных областях	
	3 (VK-2) - III		областях	дисциплинарных	в совершенстве	
				областях		
	Умеет: при решении	Не способен при реше-	Частично способеш	Владеет способно-	Способен в совер-	
	иеследовательских	нии исследовательских	при решении исследо-	стью при решении	ніенстве применять	
	задач геперировать	задач генерировать по-	вательских задач ге-	иселедовательских	при решении иссле-	
	повые идеи, подда-	вые идеи, поддающиеся	нерировать новые	задач генерировать	довательских задач	
	ющиеся операцио-	операционализации на	идеи, поддающиеся	новые идеи, подда-	тенерировать новые	
	пализации на основе	основе целостного си-	операционализации на	ющиеся операцио-	идеи, поддающиеся	
	целостного систем-	стемного научного ми-	основе целостного си-	иализации на основе	операционализации	
	пого научного ми-	ровоззрения с использо-	стемного научного	пелостного систем-	на основе целостно-	
	ровоззрения с ис-	ванием знаний в области	мировоззрения с ис-	ного научного ми-	то системного науч-	
	пользованием зна-	истории и философии	пользованием знаний	ровоззрения с ис-	ного мировоззрения	
	ний в области исто-	пауки	в области истории и	пользованием зна-	с использованием	
	рии и философии		философии науки	ний в области исто-	знаний в области	
	науки			рии и философии	истории и филосо-	
	y (VK-2) – III			науки	фии науки	
	Владеет: навыками	Пе способен владеть	Частично владеет	Владеет павыками	Владеет навыками	
	анализа и опенки	навыками анализа и	навыками анализа и	анализа и оценки	анализа и оценки	
	современных науч-	оценки современных	оценки современных	современных науч-	современных науч-	
	ных достижений и	паучных достижений и	научных достижений	ных достижений и	ных достижений и	

Компетеп-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
ини	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	результатов дея- тельности по проск- тированию и осу- шествлению ком- плексных исследо- ваний, в том числе в междисциплинар- пых областях В (УК-2) — III	результатов деятельно- сти по проектированию и осуществлению ком- плекеных исследований, в том числе в междис- циплинарных областях	и результатов дея- тельности но проекти- рованию и осуществ- лению комплексных исследований, в том числе в междисци- плинарных областях	результатов дея- тельности по проек- тированию и осу- плествлению ком- плексных исследо- ваний, в том числе в междисциплинар- ных областях	результатов дея- тельности по проек- тированию и осу- ществлению ком- плексных исследо- ваний, в том числе в междисциплинар- ных областях в со- вершенстве
УК-3 – III этап	Знает: особенности коллективных ис- следований на реги- ональном, феде- ральном и междуна- родном уровнях 3 (УК-3) – Ш	Не имеет четкого пред- ставления об особенно- стях коллективных ис- следований на регио- нальном, федеральном и международном уровнях	Знает минимальные особенности коллективных исследований на региональном, фелиральном и международном уровнях	Понимает и эффективно использует знания об особенностях коллективных исследований на региональном, федеральном и международном уровнях	Владеет в совер- шенстве знаниями об особенностях коллективных ис- следований на реги- ональном, феде- ральном и междуна- родном уровнях
	Умеет: при решении иселедовательских задач генерировать новые идеи с использованием знаний в сфере науки и образования У (УК-3) – III	Пс способен при решении исследовательских задач генерировать повые идеи с использованием знаний в сференауки и образования	Частично способен при решении исследовательских задач генерировать новые идеи с использованиеем знаний в сфере науки и образования	Владеет способно- стью при решении исследовательских задач генерировать новые идеи с ис- пользованием зна- ний в сфере науки и образования	Способен в совер- пенстве при реше- нии исследователь- ских задач генери- ровать новые идеи с использованием знаний в сфере пауки и образования
	Владеет: навыками осуществления кол-лективного исследования, в том числе в международных коллективах	Не способен владеть навыками осуществления коллективного исследования, в том числе в международных коллективах	Частично владеет навыками осуществ- ления коллективного исследования, в том числе в международ- ных коллективах	Владеет навыками осуществления коллективного исследования, в том числеле в международных коллективах	Владсет навыками осуществления коллективного исследования, в том числе в международеных коллективах

<b>ции</b> УК-4 - III	зультаты обучения	"Havings nerponitrolli.			
<b>VK-4 -</b> III		HO»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
<b>VK-4 -</b> III	B (VK-3) – III		F		
этан	Знает:	Не имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Владест в совер-
	современные мето-	ставления о современ-	представления о со-	тивно используег	шенстве современ-
	ды и технологии	ных методах и техноло-	временных методах и	современные мето-	пыми методами и
	научной коммуни-	гиях научной коммуни-	темпологиях научной	ды и технологии	технологиями науч-
	кации; деловой ино-	кации; деловом ино-	коммуникации; дело-	научной коммуни-	ной коммуникации;
	странный язык 3	странном языке	вом ипостранном язы-	кации; деловой ино-	деловым иностран-
	(VK-4) - III	90000	ке	странный язык	ным языком
	ymeer:	Не способен при реше-	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	при решении иссле-	нии исследовательских	при решении	стыо при решении	шенстве при реше-
	довательских задач	задач использовать ме-	иселедовательских за-	исследовательских	нии исследователь-
	использовать мето-	тоды научного	дач использовать ме-	задач использовать	ских задач исполь-
	ды научного	коммуницирования	тоды научного	методы научного	зовать методы
	коммуницирования		коммуницирования	коммуницирования	научного
	V (VK-4) - III				коммуницирования
	Владеет:	Не способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет навыками
	навыками научного	навыками научного	павыками научного	научного	паучного
	коммуницирования	коммуницирования и их	коммуницирования и	коммуницирования	коммуницирования
	и их использования	использования в научно-	их использования в	и их использования	и их использования
	в научно- исследо-	исследовательской дся-	научно- исследова-	в научно- исследо-	в научно- исследо-
	вательской деятель-	тельности на разных	тельской деятельности	вательской дсятель-	вательской деятель-
	пости на разных	языках	на разных языках	ности на разных	ности на разных
	языках В (УК-4) - III			языках	языках
VK-5 - 111	Знает:	Пе имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Владеет в совер-
этап	критерии оценки ка-	ставления о критериях	представления о кри-	тивно использует	шенстве критериями
	чества профессио-	оценки качества профес-	териях оценки каче-	критерии оценки	оценки качества
	нальной деятельно-	сиональной деятельно-	ства профессиональ-	качества професси-	профессиональной
	сти, на основе пра-	сти, на основе правовых	ной деятельности, на	ональной деятель-	деятельности, на
	вовых и этических	и этических порм	основе правовых и	ности, на основе	основе правовых и
	HOPM SVE SVEIII		этических норм	правовых и этиче-	этических норм

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	N			O.	
	3 Meet:	пе спосоосн продуктив-	дастично способен	Dia/lee1 cilocoono-	способен в совер-
	продуктивно вы-	но выстраивать	продуктивно выстраи-	стью продуктивно	шенстве продуктив-
	страивать взаимоот-	взаимоотношения с кол-	вать взаимоотношения	выстраивать взаи-	но выстраивать вза-
	ношения с коллега-	легами и студентами на	с коллегами и студен-	моотношения с кол-	имоотношения с
	ми и студентами на	принципах коллегиаль-	тами на принципах	легами и студента-	коллегами и студен-
	принципах коллеги-	ности, партнерства и	коллегиальности.	ми на принципах	тами на принципах
	альности, партиер-	уважения	партнерства и уваже-	коллегиальности.	коллегиальности,
	ства и уважения У		ния	партнерства и ува-	партнерства и ува-
	(VK-3) – III			Жения	жения
	Владеет:	Пе способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет в совср-
	навыками демон-	навыками демонстрации	навыками демонстра-	демонстрации базо-	шенстве навыками
	страции базовых	базовых норм этики	ции базовых норм	вых норм этики	демонстрации базо-
	норм этикн паучно-	научно-	этики научно-	научно- исследова-	вых норм этики
	исследовательской	исследовательской дея-	исследовательской де-	тельской деятельно-	научно-
	деятельности в про-	тельности в процессе	ятельности в процессе	сти в процессе	исследовательской
	цеесе паписания	написания диссертации	написания диссерта-	написания диссер-	деятельности в про-
	диссертации и пред-	и представления научно-	ции и представления	тации и представле-	цессе написания
	ставления научного	го доклада	научного доклада	ния научного до-	диссертации и пред-
	ποκυιαγία <b>Β (УΚ-5)</b> -			клада	ставления научного
	111				доклада
VK-6 - III	Знает:	Не имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Владеет в совер-
этан	способы и техноло-	ставления о способах и	представления о спо-	тивно использует	шенстве способами
	тии опенки индиви-	технологиях оценки ин-	собах и технологиях	представления о	и технологиями
	дуально- личност-	дивидуально - личност-	оценки индивидуаль-	способах и техноло-	оценки индивиду-
	ных, профессио-	ных, профессионально-	но- личностных, про-	гиях оценки инди-	ально- личностных,
	нально- значимых	значимых качеств, путях	фессионально- значи-	видуально- лич-	профессионально-
	качеств, пути до-	достижения уровня их	мых качеств, путях	ностиых, професси-	значимых качеств,
	стижения уровня их	развития	достижения уровня их	онально- значимых	знает пути достиже-
	развития 3 (УК-6) -		развития	качеств, путях до-	ния уровня их раз-
	=			стижения уровня их	вития
				развития	

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
пин	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	ymeer:	Не способен выявлять и	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	выявлять и оцени-	опенивать индивидуаль-	выявлять и оценивать	стыю выявлять и	шенстве выявлять и
	вать индивидуально	но- личностные, профес-	индивидуально - лич-	опенивать индиви-	оценивать индиви-
	- личностные, про-	сионально- значимые	ностные, профессио-	дуально - личност-	дуально- личност-
	фессионально- зна-	качества и пути дости-	нально- зпачимые ка-	ные. профессио-	ные, профессио-
	чимые качества и	жения более высокого	чества и пути дости-	нально- значимые	нально- значимые
	пути достижения	уровня их развития	жения более высокого	качества и пути до-	качества и пути до-
	более высокого		уровня их развития	стижения более вы-	стижения более вы-
	уровня их развития У (УК-6) – III			сокого уровня их развития	сокого уровня их
7 10 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Владеет:	Пе способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет в совер-
	навыками выявле-	навыками выявления и	навыками выявления и	выявления и оценки	шенстве навыками
	ния и опенки инди-	оценки индивидуально-	оценки индивидуаль-	индивидуально -	выявления и оценки
	видуально- лич-	личностных, профессио-	но- личностных, про-	личностных, про-	индивидуально-
	ностных, професси-	нально- значимых ка-	фессионально- значи-	фессионально- зна-	личностных, про-
	онально- значимых	честв и путями дости-	мых качеств и путями	чимых качеств и пу-	фессионально- зна-
	качеств и путями	жения более высокого	достижения более вы-	тями достижения	чимых качеств и пу-
	достижения более	уровня их развития	сокого уровня их раз-	более высокого	тями достижения
	высокого уровня их		ВИТИЯ	уровия их развития	более высокого
	развития В (УК-6) -				уровня их развития
ОПК-1 -	Зпаст	Пе имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Влацеет в совер-
Ш этап	способы представ-	ставления о способах	представления о спо-	тивно использует	шенстве способами
	ления и продвиже-	представления и про-	собах представления и	представления о	иредставления и
	ния результатов ин-	движения результатов	продвижения резуль-	снособах представ-	продвижения ре-
	теллектуальной дея-	интеллектуальной дея-	татов интеллектуаль-	ления и продвиже-	зультатов интеллек-
	тельности по тема-	тельности по тематике	ной деятельности по	ния результатов ин-	туальной деятель-
	тике проводимых	проводимых исследова-	тематике проводимых	теллектуальной дея-	ности по тематике
	иселедований 3	ний	исследований	тельности по тема-	проводимых иссле-
				иселелований	Довании

KOMIICTCH-	Hammpyembic pe-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
пш	зультаты обучения	«Неудовлетворитель-	«Удовлетворитель-	«Хорошо»	«Отлично»
		Н0»	но»		
	Умеет:	Не способен представ-	Частично способен	Владеет способно-	Способси в совер-
	представлять и про-	яять и продвигать ре-	представлять и про-	стью представлять и	шенстве представ-
	двигать	зультаты интеллекту-	двигать результаты	продвигать резуль-	лять и продвигать
	результаты	альной деятельности по	интеллектуальной де-	таты интеллекту-	результаты интел-
	интеллектуальной	тематике проводимых	ятельности по темати-	альной деятельно-	лектуальной дея-
	-эт оп итэончитый	исследований	ке проводимых иселе-	сти по тематике	тельности по тема-
	матике проводимых		дований	проводимых иссле-	тике проводимых
	иселедований У (ОПК-1) - III			дований	исследований
	Владеет:	Не способен владеть	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет в совер-
	навыками представ-	навыками представления	навыками представле-	представления и	шенстве представ-
	ления и продвиже-	и продвижения резуль-	вина и продвижения	продвижения ре-	ления и продвиже-
	ния результатов ин-	татов интеллектуальной	результатов интеллек-	зультатов интеллек-	ния результатов ин-
	теллектуальной дея-	деятельности по гемати-	туальной деятельно-	туальной деятель-	теллектуальной дея-
	тельности по тема-	ке проводимых исследо-	сти по тематике про-	ности по тематике	тельности по тема-
	тике проводимых	ваний	водимых исследова-	проводимых иссле-	тике проводимых
	иселедований В		ний	лований	исследований
	(OПК-1) - III				
ОПК-2 -	Зпаст:	Не имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Владеет в совер-
Шэтан	методику оценки	ставления о методике	представления о мето-	тивно использует	шенстве методикой
	экономической и	оценки экономической и	дике оценки экономи-	представления о ме-	оценки экономиче-
	иной эффективности	иной эффективности	ческой и иной эффек-	тодике оценки эко-	ской и иной эффек-
	предлагаемых путей	предлагаемых путей ре-	тивности предлагае-	номической и иной	тивности предлага-
	решения научных	шения научных проблем	мых путей решения	эффективности	емых путей реше-
	проблем по темати-	по тематике проводимых	научных проблем по	предлагаемых путей	ния научных про-
	ке проводимых ис-	исследований по	тематике проводимых	решения научных	блем по тематике
	следований по	направлению подготов-	исследований по	проблем по темати-	проводимых иссле-
	направлению подго-	КИ	направлению подпо-	ке проводимых ис-	дований по направ-
	ТОВКИ		ТОВКИ	следований по	лению подготовки
	3 (ОПК-2) - III			направлению подго- товки	
				TANGO.	

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	езультатов обучения		
Пи	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- по»	«Хорошо»	«Отлично»
	умест:  опенивать экономи- ческую и иную эф- фективность предла- гаемых иутей реше- ния научных про- блем по тематике проводимых иссле- дований по направ- лению подготовки У (ОПК-2) – III	Не способен оценивать экономическую и иную эффективиость предла-гаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по паправлаению подготовки	Частично способен опенивать экономическую и иную эффективность предлагаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подготовки	Владеет способно- стью оценивать экономическую и иную эффектив- ность предлагаемых нутей решения научных проблем по тематике проводи- мых исследований по направлению	Способен в совер- шенстве оценивать экономическую и иную эффектив- ность предлагаемых путей решения научных проблем по тематике проводи- мых исследований по направлению
	Владеет: способами оценки экономической и иной эффективности предлагаемых путей решения научных проблем по темати- ке ироводимых ис- следований но направлению подго- товки В (ОПК-2) – III	Пе способен владсть способами оценки экономической и иной эффективности предлагаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подготовки	Частично владеет спо- собами оценки эконо- мической и иной эф- фективности предла- гаемых путей решения научных проблем по тематике проводимых исследований по направлению подго- товки	Владеет способами опенки экономической и иной эффективности предлагаемых путей решения научных проболем по тематике проводимых исследований по направляению подготовки	Владеет в совер- шенстве способами оценки экономиче- ской и иной эффек- тивности предлага- емых нутей реше- ния научных про- блем по тематике проводимых иссле- лований но направ- лению подготовки
ОПК-3 - III эташ	Знает: пакеты при- кладпых программ (математические программы и сред- ства моделирова- пия), относящимися к профессиональной	Пе имеет четкого пред- ставления о пакетах прикладных программ (математические про- граммы и средства мо- делирования), относя- щимися к профессио-	Имеет минимальные представления о пакетах прикладных про-грамм (математические программы и средства моделирования), относящимися к	Понимает и эффективно использует представления о пакетах прикладных программ (математические програмины и средства мо-	Владеет в совср- шенстве пакетами прикладных про- грамм (математиче- ские программы и средства моделиро- вания), относящи-

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
иши	зультаты обучения	«Пеудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Опричио»
	сфере 3 (ОПК-3) - III	нальной сфере	профессиональной сфере	делирования), отно- сящимися к профес- сиональной сфере	мися к профессио- нальной сфере
	Умест: работать с пакетами прикладиных про- грамм (математиче- ские программы и ередства моделиро- вания), относящи- мися к профессио- нальной сфере У (ОПК-3) – III	Не способен работать с пакетами прикладных программ (математические программы и средства моделирования).  относящимися к профессиональной сфере	Частично способен работать с пакетами прикладиных программ (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере	Владеет способно- стью работать с па- кетами прикладных программ (матема- тические програм- мы и средства мо- делирования), отно- сящимися к профес- сиональной сфере	Способен в совер- шенстве работать с пакетами приклал- ных программ (ма- тематические про- граммы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере
	Владеет: практическими зна- ниями и навыками работы с пакстами прикладицых про- грамм (математиче- ские программы и средства моделиро- вания), отпосящи- мися к профессио- нальной сфере В (ОПК-3) – III	Не способен владеть практическими знания-ми и навыками работы с накетами прикладных программ (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере	Частично владеет практическими знаниями и навыками работы ты с пакетами прикладных программ (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере	Владеет практическими знаниями и навыками работы с пакетами прикладных программ (математические программы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере	Владеет в совер- шенстве практиче- скими знаниями и навыками работы с пакетами приклад- ных программ (ма- тематические про- граммы и средства моделирования), относящимися к профессиональной сфере
<b>ОПК-4</b> -	Знает: методы адекватной опенки получаемых в ходе экспериментальных исследова-	Не имеет четкого пред- ставления о методах адекватной оценки по- лучаемых в ходе экспе- риментальных исследо-	Имеет минимальные представления о мето- дах адекватной оценки получаемых в ходе экспериментальных	Понимает и эффективно использует представления о методах адекватной опенки получаемых	Владеет в совер- шенстве методами алекватной оценки получаемых в ходе экспериментальных

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
шш	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	Ymee1:	Не способен получать	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	получать достовер-	достоверную информа-	получать достоверную	стыо получать до-	пенстве получать
	иую информацию о	цию о научных исследо-	информацию о науч-	стоверную инфор-	достоверную ин-
	научных исследова-	ваниях по направлению	пых исследованиях по	мацию о паучных	формацию о науч-
	ниях по направле-	подпотовки, в гом числе	направлению подго-	иселедованиях по	ных исследованиях
	нию подготовки, в	о собственных	товки, в том числе о	направлению подго-	по направлению
	том числе о соб-		собственных	товки, в том числе о	подготовки, в том
	ственных У (ОПК-			собственных	числе о собствен-
	5) - 111				HbIX
	Владеет:	Не способен владеть	Частично владеет тех-	Владеет технологи-	Владеет в совер-
	технологиями полу-	технологиями получения	пологиями получения	-од винэрупоп доя	шенстве технологи-
	чения достоверной	достоверной информа-	достоверной инфор-	стоверной инфор-	ями получения до-
	информации о науч-	ции о научных исследо-	мации о научных ис-	мации о научных	стоверной инфор-
	ных исследованиях	ваниях по направлению	следованиях по	исследованиях по	мации о научных
	по направлению	подготовки, в том числе	направлению подго-	направлению подго-	исследованиях по
	подготовки, в том	о собственных	товки, в том числе о	товки, в том числе о	направлению подго-
	чнеле о собственных		собственных	собственных	товки, в том числе о
	В (ОПК-5) - III				собственных
ОПК-6 -	Зпает:	Не имеет четкого пред-	Имеет минимальные	Понимает и эффек-	Владеет в совер-
III этап	программиые сред-	ставления о программ-	представления о про-	тивно использует	шенетве способами
	ства для оформле-	ных средствах для	граммных средствах	представления о	получения досто-
	ния научно- техни-	оформления научно -	для оформления науч-	программных сред-	верной информации
	ческих отчетов и	технических отчетов и	но - технических отче-	ствах для оформле-	о программных
	нубликаций	публикаций	тов и публикаций	ния паучно- техни-	средствах для
	3 (ОПК-6) - III		9	ческих отчетов и	оформления научно
				публикаций	- технических отче-
			4		тов и публикаций
	Умеет:	Не способен использо-	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	использовать	вать программные сред-	использовать	стью использовать	шенстве использо-
	программные сред-	ства для оформления	программные средства	программные сред-	вать
	ства для оформле-	научно - технических	для оформления пауч-	ства для оформле-	программные сред-

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	езультатов обучения		
иши	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	ния научно- техни- ческих отчетов и публиканий У (ОПК-6) - III	отчетов и публикаций	по- технических отче-	ния научно- технических отчетов и публиканий	ства для оформления научно- технических отчетов и публикаций
	Владеет: программиными ередетвами для оформления паучно- технических отчетов и публикаций В (ОПК-6) - III	Пе способен владеть программными средствами для оформления научно- технических отчетов и публикаций	Частично владсет про- граммными средства- ми для оформления паучно- технических отчетов и публикаций	Владеет программ- ными средствами для оформления научно- техниче- ских отчетов и пуб- ликаций	Владеет в совер- шенстве програми- ными средствами для оформления научно- техниче- ских отчетов и пуб- ликаций
III əran	Знает: основные положения реализации образовательных программ высшего образования и организации паучных исследований в области приборов, систем и изделий мения З (ПК-1) - III	Не имеет четкого пред- ставления об основных положениях реализации образовательных про- грамм высшего образо- вания и организации научных исследований в области приборов, си- стем и изделий меди- пинского назначения	Знает минимальные особенности основных положений реализа- ции образовательных программ высшего образования и органи- зации научных иссле- дований в области приборов, систем и изделий медицинского назначения	Понимает и эффективно используст основные положения реализации образовательных программ высшего образования и организации научных исследований в области приборов, систем и изделий метанцинского назначения	Владеет основными положениями реализации образовательных программ высшего образования и организации научных исследований в области приборов, систем и изданачения
	Умет: выбирать соответ- ствующие информа- ционные ресурсы сети Интернет, в том числе международ- ные, для поиска научной информа-	Пе способен составлять выбирать соответству- ющие информационные ресурсы сети Интернет. В том числе междуна- родные, для поиска научной информации в рамках исследования;	Частично способен выбирать соответ- ствующие информа- ционные ресурсы сети Интернет, в том числе международные. для поиска научной ин-	Владеет способно- стью выбирать со- ответствующие ин- формационные ре- сурсы сети Интер- нет, в том числе международные,	Способен в совер- шенстве выбирать соответствующие информационные ресурсы сети Ии- тернет, в том числе международные,

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
ини	зультаты обучения	«Неудовлетворитель-	«Удовлетворитель-	«Хорошо»	«Отлично»
		но»	НО»		
	ции в рамках иссле-	готовить научные тек-	иселедования; гото-	информации в рам-	информации в рам-
	дования; готовить	сты для публикации в	вить научные тексты	ках исследования:	ках исследования:
	научные тексты для	журнале; реализовывать	для публикации в	готовить научные	готовить научные
	публикации в жур-	образовательные про-	журнале; реализовы-	тексты для публи-	тексты для публи-
	пале: реализовывать	граммы высшего обра-	вать образовательные	капии в журнале;	кации в журнале;
	образовательные	зования в области при-	программы высшего	реализовывать об-	реализовывать об-
	программы высшего	боров, систем и изделий	образования в области	разовательные про-	разовательные про-
	образования в обла-	медицинского назначе-	приборов, систем и	граммы высшего	граммы выспего
	сти приборов, си-	ния с использованием	изделий медицинского	образования в обла-	образования в обла-
	стем и изделий ме-	инновационных психо-	назначения с исполь-	сти приборов, си-	сти приборов. си-
	дицинского пазна-	лого-педагогических	зованием инповаци-	стем и изделий ме-	стем и изделий ме-
	чения с использова-	технологий;	онных психолого-	дицинского назна-	дицинского назна-
	нием инновацион-	организовывать и про-	педагогических тех-	чения с использова-	чения с использова-
	ных психолого-	водить научные иселе-	нологий;	нием инновацион-	нием инповацион-
	педагогических тех-	дования в сфере прибо-	организовывать и	ных исихолого-	ных исихолого-
	нологий;	ров, систем и изделий	проводить научные	педагогических тех-	педагогических тех-
	организовывать и	медицинского назначе-	исследования в сфере	нологий;	нологий;
	проводить научные	ПИЯ	приборов, систем и	организовывать и	организовывать и
	исследования в сфе-		изделий медицинского	проводить научные	проводить научные
	ре приборов, систем		назначения	исследования в сфе-	исследования в сфе-
	и изделий медицин-			ре приборов, систем	ре приборов, систем
	ского назначения			и изделий медицин-	и изделий медицин-
	У (ПК-1) - Ш			ского назначения	ского назначения
	Владеет:	Не способен владеть ме-	Частично владеет ме-	Владеет методами	Владеет в совер-
	методами реализа-	годами реализации обра-	тодами реализации	реализации образо-	шенстве методами
	пии образователь-	зовательных программ	образовательных про-	вательных программ	реализации образо-
	ных программ выс-	высшего образования в	грамм выспето обра-	высшего образова-	вательных программ
	шего образования в	области приборов, си-	зования в области	ния в области при-	высшего образова-
	области приборов,	стем и изделий меди-	приборов, систем и	боров, систем и из-	ния в области при-
	систем и изделий	цинского назначения с	изделий медицинского	делий медицинского	боров, систем и из-
	медицинского	использованием иннова-	назначения с исполь-	назначения с ис-	делий медицинского
	назначения с ис-	циониых исихолого-	зованием инноваци-	пользованием инно-	назначения с ис-

KOMIICTCH-	Планируемые ре-	Критерии оцепивания результатов обучения	зультатов обучения		
шш	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
	пользованием инно-	педагогических техноло-	онных психолого-	вационных психо-	пользованием инно-
	вационных психоло-	гий;	педагогических тех-	JOI'0-	вационных психо-
	го-педагогических	организовывать и про-	нологий; способен ор-	педагогических тех-	-0.101
	технологий; способ-	водить научные иссле-	ганизовывать и про-	нологий; способен	педагогических тех-
	ностью организовы-	дования в сфере прибо-	водить научные ис-	организовывать и	пологий; способен
	вать и проводить	ров, систем и изделий	следования в сфере	проводить научные	организовывать и
	научные иселедова-	медицинского пазначе-	приборов, систем и	исследования в сфе-	проводить научные
	ния в сфере прибо-	КИН	изделий медицинского	ре приборов, систем	исследования в сфе-
	ров, систем и изде-		назпачения	и изделий медицин-	ре приборов, систем
	лий медицинского			ского назначения	и изделий медицин-
	назначения				ского назначения
	В (ПК-1) - III	The state of the s	- Office - The second s		
ПК-2 -	Знает:	Не имеет четкого пред-	Частично знает основ-	Понимает и эффек-	Владеет знаниями
II этап	основные средства	ставления об основных	ные ередства инфор-	тивно использует	об основных сред-
	ииформационно-	средствах информаци-	мационно- коммуни-	знания об основных	ствах информаци-
	коммуникационных	онно- коммуникацион-	кационных техноло-	средствах информа-	онно- коммуника-
	технологий, исполь-	ных технологий, исполь-	гий, иснользуемые в	ционно- коммуни-	ционных техноло-
	зуемые в научной	зуемых в научной дея-	научной деятельности:	кационных техноло-	гий, используемых в
	деятельности: ос-	тельности; основных	основные средства и	гий, используемых в	научной деятельно-
	повные средства и	средствах и методах ма-	методы математиче-	научной деятельно-	сти; основных срел-
	методы математиче-	тематической обработки	ской обработки ре-	сти; основных сред-	ствах и методах ма-
	ской обработки ре-	результатов исследова-	зультатов исследова-	ствах и методах ма-	тематической обра-
	зультатов исследо-	ний.	иий.	тематической обра-	ботки результатов
	ваний.			ботки результатов	исследований.
	3 (HK-2) - 11			исследований.	
	VMeeT:	Пе способен применять	Частично способен	Владеет способно-	Способен в совер-
	использовать мето-	использовать методы	применять использо-	стыо применять ис-	шенстве использо-
	ды математического	математического и алго-	вать методы матема-	пользовать методы	вать методы мате-
	и алгоритмического	ритмического моделиро-	тического и алгорит-	математического и	матического и алго-
	моделирования и	вания и информационно	мического моделиро-	алгоритмического	ритмического моде-
	информационно -	- коммуникационных	вания и информаци-	моделирования и	лирования и ин-
	коммуникационных	технологий при решении	онно - коммуникаци-	информацио ино -	формационно -

Комистен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
Ш	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Онынгло»
	технологий при реплении различных научно- исследовательских задач в области приборов, систем и изделий мелиципского назначения У (ПК-2) – П	различных научно- ис- следовательских задач в области приборов, си- стем и изделий меди- цинского назначения	опных технологий при решении различных научно- исследова- тельских задач в обла- сти приборов, систем и изделий медицин- ского назначения	коммуникационных технологий при решении различных научно- исследоватсльских задач в области приборов, сисстем и изделий медицинского назначения	коммуникационных технологий при решении различных научно- исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения
	Владеть: информационно- коммуникационны- ми технологиями, применяемыми при решении различных научно- исследовательских задач в области при- боров, систем и из- делий медицинского назначения В (ПК-2) – П	Не способен использовать навыки информационно- коммуникационноменяемых при решении различных научно- исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медининского назначения	Частично владеет навыками информа- пионно- коммуника- пионных технологий, применяемых при решении различных научно- исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назна-чения	Владеет навыками информационно-коммуникационно-коммуникационных технологий, примении различных научно-исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицинского назначения	Владеет в совер- шенстве навыками информационно- коммуникационных технологий, приме- няемых при реше- нии различных научно- исследовательских задач в области приборов, систем и изделий медицин- ского назначения
H 57am	Знает: принципы расчета и построения приборов и систем диа- грапии и реабили- тации 3 (ПК-3) - П	Пе имеет четкого пред- ставления о принципах расчета и построения приборов и систем диа- гностики, хирургии, те- рапии и реабилитации	Знает минимальные особенности расчета и постросния приборов и систем диагностики. хирургии, терапии и реабилитации	Понимает и эффективно использует методы расчета и построения приборов и систем диатиостики, хирургии, герапин и реабилитации	Владеет методами расчета и построения приборов и систем диагностики, хирургии, терапии и реабилитации

Компетен-	Планируемые ре-	Критерии оценивания результатов обучения	зультатов обучения		
пии	зультаты обучения	«Неудовлетворитель- но»	«Удовлетворитель- но»	«Хорошо»	«Отлично»
The state of the s	Умеет:	Пе способен выбирать	Частично способен	Владеет способио-	Способен в совер-
	выбирать методы	методы проектирования	выбирать методы про-	стыо выбирать ме-	пенстве выбирать
	проектирования	биотехнических систем	ектирования биотех-	тоды проектирова-	методы проектиро-
	биотехнических си-	на основе изучения рос-	нических систем на	ния биотехнических	вания биотехниче-
	стем на основе изу-	сийской и зарубежной	основе изучения рос-	систем на основе	ских систем на ос-
	чения российской и	технической литературы	сийской и зарубежной	изучения россий-	пове изучения рос-
	зарубежной техни-	и патентных источников	технической литера-	ской и зарубежной	сийской и зарубеж-
	ческой литературы и		туры и патентных ис-	техиической лите-	ной технической
	патентных источни-		ТОЧНИКОВ	ратуры и патентных	литературы и па-
	KOB			источников	тептных источников
	У (ПК-3) - 11				
	Владеет:	Не владеет навыками	Частично владеет	Владеет навыками	Владеет навыками
	навыками по приме-	анализа биологических	навыками апализа	анализа биологиче-	анализа биологиче-
	пению на практике	объектов в аспекте со-	биологических объек-	ских объектов в ас-	ских объектов в ас-
	программных и тех-	здания диагностических	тов в аспекте создания	пекте создания диа-	пекте создания диа-
	нических средств.	образов с адекватным	диагностических об-	гностических обра-	гностических обра-
	связанных с расче-	выбором физических эк-	разов с адекватным	зов с адекватным	зов с адекватным
	том отдельных ком-	вивалентов исследуемых	выбором физических	выбором физиче-	выбором физиче-
	понентов, функцио-	параметров и характери-	эквивалентов исследу-	ских эквивалентов	ских эквивалентов
	нальных модулей и	стик объектов	смых параметров и	исследуемых пара-	исследуемых пара-
	узлов приборов, си-		характеристик объек-	метров и характери-	метров и характери-
	стем и изделий ме-		TOB	стик объектов	стик объектов в со-
	дицинского назна-				вершенстве
	чения				
	В (ПК-3) - П				

# Примерные вопросы по научно-квалификационной работе (диссертации) для оценки научного доклада

- 1. Пояснить цель НКР. степень её достижения, поставленную научную задачу, частные подзадачи, порядок их решения.
- 2. Обосновать актуальность темы НКР, разрешаемое в ней противоречие. Центральная идея НКР.
  - 3. Пояснить сущность основных результатов НКР.
- 4. Пояснить какие методики и (или) методы использовались для получения результатов НКР, обосновать их применимость в исследуемой профессиональной области.
  - 5. Обосновать принятые в НКР решения.
  - 6. В чём заключается научная новизна результатов НКР?
  - 7. Обосновать достоверность научных результатов НКР.
- 8. В чём заключается теоретическая и практическая значимость результатов HKP?
- 9. Пояснить эффект от принятых в НКР решений в сравнении с другими известными.
  - 10. Раскрыть сущность основных понятий (терминов), используемых в НКР.
- 11. Где были опубликованы, апробированы и реализованы основные результаты НКР?

# VIII. Перечень учебной литературы и источников информации вЭБС Основная литература:

- 1. Кореневский Н.А. Введение в направлении подготовки « Биотехнические системы и технологии». Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2018. 360с.
- 2. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П. Биотехничиские системы меди-цинского назначения. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2019.-688с.
- 3. Кореневский Н.А., Юлдашев З.М. Проектирование биотехнических систем медицинского назначения. Общие вопросы проектирования.-Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии. 2018.-312стр.
- 4. Березин С.Я. Основы кибернетики и управления в биотехнических системах. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии. 2018. 244с.
- 5. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П. Узлы и элементы биотехниче-ских систем. Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2018.-448с.
- 6.Попечителев Е.П. Системный анализ медико-биологических исследо-ваний.-Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2016.-420с.
- 7.Устюжанин В.А., Яковлева И.В. Моделирование биотехнических си-тем.- Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технолгии, 2018.-216с.
- 8.Филист С.А., Шаталов О.В. Проектирование измерительных преобразователей для систем медико-экологического мониторинга.-Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2018.-408с.
- 9.Устюжанин В.А. Технические средства диагностики и лечебного воз-действия.-Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии. 2018.-392с.
- 10. Кореневский Н.А., Юлдашев З.М. Приборы, аппараты, системы и комплексы медицинского назначения (5 книг). Старый Оскол: Тонкие наукоемкие технологии, 2019.
- 11. Алиев Э.А. Моделирование систем с переменными во времени пара-метрами в прикладных задачах радиоэлектроники и медицины. Махачкала: ИЦ ФГБОУ ВО « ДГТУ», 2017. 148c.
- 12.Математические и компьютерные методы в медицине, биологии и экологии: монография/ под науч. ред. В.И. Левина.- Вып.2. Пенза; Москва: ПДЗ: МИЭМП, 2013. 112c.
- 13. Методики и средства измерения физиологических констант организма человека. Махачкала: Изд-во «ЦСМОСиПР», 2014.-332 с.
- 14. Методы измерения. анализа и обработки медико-биологических сиг-налов и данных. Махачкала: ДГТУ. 2014.
- 15. Агаханян Т.М. Электронные устройства в медицинских приборах : уч. пособие М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005 510 с.
- 16.Магомедов Д.А., Ахлаков М.К. и др. Системы с переменными во времени параметрами в медико-биологических и экологических исследованиях. СПб.: Политехника, 2011. 284c.
- 17. Абдулаев Ш. С.О. Системы автоматизированного проектирования приборов микроэлектроники (САПР микроэлектроники). Махачкала. Наука РАН, 2011. 232с.
- 18.Магомедов Д.А., Пирбудагов Г.М. Моделирование объектов и процессов в медикобиологических исследованиях (уч. пособие с грифом УМО). - Махачкала. ДГТУ, 2010. 287с.
- 19.Падерно П.И., Попечителев Е.П. Надежность и эргономика биотехнических систем. СПб.: Элмор. 2007. 264c.
- 20.Волькенштейн М.В. Биофизика. СПб.: ЛАНЬ, 2008. 608с. ил.
- 21. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П. Приборы и технические средства для терапии. Курск: КГТУ, 2005.
- 22. Дупаев А.В., Евстигнеев А.Р., Шалобаев Е.В. Лазерные терапевтиче-ские устройства. Орел: ОГТУ, 2005.

- 23. Мусалов Г.Г.. Попечителев Е.П. Физиологические константы организма человека. Методики и средства измерения. Выпуск 2: Сердечно-сосудистая система. Системы поддержания гомеостаза. Махачкала: ДГТУ, 2010.
- 24. Григорьев, Д.А. Педагогика высшего образования: теоретические и методические основы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Д.А. Григорьев, Г.А. Торгашев. Электрон. текстовые данные.- М.: Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России). 2014.- 188 с.- Режим доступа:
- 25.Ильин. М.В. Разработка содержания профессионального образования на основе компетентностного подхода [Электронный ресурс]: методические рекомендации / М.В. Ильин. О.М. Калицкий. Электрон. текстовые данные. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2016. 91 с. 978-985-503-619-8. Режим доступа:
- 26.Пустынникова, Е.В. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Пустынникова. Электрон. текстовые данные. Саратов: Ай Пи Эр Медиа. 2018. 126 с. 978-5-4486-0185-9. Режим доступа:
- 27. Кокорева. Е.А. Педагогика и психология труда преподавателя высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие в вопросах и ответах / Е.А. Кокорева, А.Б. Курдюмов. Т.В. Сорокина-Исполатова. Электрон. текстовые данные. М.: Институт мировых цивилизаций. 2017. 152 с. 978-5-7117-0800-1. Режим доступа:
- 28.Михалкин. Н.В. Методология и методика научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие для аспирантов / Н.В. Михалкин. Электрон. текстовые данные. М.: Российский государственный университет правосудия. 2017. 272 с. Режим доступа:
- 30.Шарипов. Ф.В. Педагогика и психология высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф.В. Шарипов. Электрон. текстовые данные. М.: Логос, 2016. 448 с. 978-5-98704-587-9. Режим доступа:
- 31. Бобрович, Т.А. Методика преподавания общепрофессиональных и специальных учебных предметов (дисциплин) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Т.А. Бобрович, О.А. Беляева. Электрон, текстовые данные. Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИНО), 2016. 196 с. Режим доступа:
- 32.Пионова. Р.С. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.С. Пионова. Электрон. текстовые данные. Минск: Вышэйшая школа. 2005. 303 с. Режим доступа:
- 33. Кручинин, В.А. Психология и педагогика высшей школы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ В.А. Кручинин, Н.Ф. Комарова. Электрон. текстовые данные. Нижний Новгород: Пижегородский государственный архитектурностроительный университет. ЭБС АСВ. 2013. 197 с. Режим доступа:
- 34.Инновации в науке и педагогике. Проблемы и перспективы развития [Электронный ресурс]: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции «Исполнительское искусство и педагогика. История. теория. практика. К 100-летию со дня рождения С.Т. Рихтера» (22 мая 2015)/ Е.А. Алексеева [и др.].- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Саратовская государственная консерватория имени Л.В. Собинова. 2016. 202 с. Режим доступа: Пида в махадретка
- 35.Джуринский. А.Н. Педагогика и образование в России и в мире на пороге двух тысячелетий. Сравнительно-исторический контекст [Электронный ресурс]: монография/ А.Н.

- 36. Коржуев, А.В. Научное исследование по педагогике. Теория, методология, практика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.В. Коржуев, В.А. Попков. Электрон. текстовые данные. М.: Академический Проект, Трикста, 2008. 288 с. Режим доступа:
- 37. Физические и технические основы томографии и применение ее в медицине [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Саттаров, С.Г. Семенова, И.С. Разина, И.А. Валеев. Электрон. текстовые данные. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015. 144 с. 978-5-7882-1732-1. Режим доступа:
- 38. Абдуллин, И.Ш. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ш. Абдуллин, Е.А. Панкова, Ф.С. Шарифуллин. Электрон. текстовые данные. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. 106 с. 978-5-7882-1235-7. Режим доступа:
- 39. Кашапов, Н. Ф. Лазеры и их применение в медицине [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.Ф. Кашапов, Г.С. Лучкин, М.Ф Самигуллин; под ред. Н.Ф. Кашапова. Электрон. текстовые данные. Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет. 2011. 95 с. 978-5-7882-1073-5. Режим доступа:
- 40.Медицинская аппаратура. Полный справочник [Электронный ресурс] / М.Ю. Ишманов. С.А. Попов. С.А. Попович [и др.]. Электрон. текстовые данные. Саратов: Научная книга. 2019. 399 с. 978-5-9758-1838-6. Режим доступа:
- 42. Электрокардиография [Электронный ресурс]: учебное пособие / К.М. Иванов. Ю.А. Юдаева, М.В. Баталина, И.А. Баталина. Электрон. текстовые данные. Оренбург: Оренбургская государственная медицинская академия, 2013. 72 с. 2227-8397. Режим доступа: 1938 васума пособие / К.М. Иванов. Ю.А.
- 43.Самойлов. В.О. Медицинская биофизика [Электронный ресурс] / В.О. Самойлов. Электрон. текстовые данные. СПб.: СпецЛит, 2013. 564 с. 978-5-299-00518-9. Режим доступа: Пред доступа в пред доступа данные.
- 44.Пушкарева А.Е. Методы математического моделирования в оптике биоткани [Электронный ресурс]: учебное пособие / Пушкарева А.Е. Электрон. текстовые данные. СПб.: Университет ИТМО, 2008. 103 с. Режим доступа:
- 45. Нюшков, Б.Н. Волоконная оптика и волоконные лазерные системы. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Б.Н. Нюшков. Электрон. текстовые данные. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет. 2010. 56 с. 978-5-7782-1346-3. Режим доступа: Марка мам подражда по данные данные.
- 46.Оптическая неинвазивная диагностика в медико-биологической практике: лабораторный практикум: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Дунаев, Е.В. Потапова, Е.А. Жеребцов, А.И. Жеребцова, В.В. Дремин, И.Н. Маковик. Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016. 96 с. Режим доступа:

- 47. Технические методы диагностики. Пассивные методы диагностических исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Давыдова, Е.В. Потапова, М. В. Лунин. Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2016. 96 с. Режим доступа:
  - http://eliborehtnivgr/moreschribei-neuspesoirsyn/dayn-dayyddyn-padgehdahaluninyna geloncheskie-nadoch (1997)
- 48. Ашихмин, В.Н. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ашихмин В.Н.. Гитман М.Б.. Келлер И.Э. Электрон, текстовые данные. М.: Логос. 2004. 439 с. Режим доступа: [https://doi.org/10.1006/j.htm]
- 49...Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Аверченков В.И., Федоров В.П., Хейфец М.Л. Электрон. текстовые данные. Брянск: Брянский государственный технический университет. 2012. 271 с. Режим доступа: http://document.com/procedure/pro
- 50.Полякова, Н.С. Математическое моделирование и планирование эксперимента [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению домашнего задания/ Полякова Н.С., Дерябина Г.С., Федорчук Х.Р. Электрон, текстовые данные. М.: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2010. 36 с. Режим доступа: http://www.spub-wokshop.re/24/654-html
- 51. Губарь. Ю.В. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]/ Губарь Ю.В. Электрон. текстовые данные. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ). 2016. 178 с.- Режим доступа:
- 52.Буйначев, С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Буйначев С.К. Электрон. текстовые данные. Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. 72 с. Режим доступа: https://doi.org/10.1016/j.html
- 53.Биофизика для инженеров. В 2 т. Т. 1. Биоэнергетика, биомембранология и биологическая электродинамика [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.В. Бигдай, С.П. Вихров, Н.В. Гривенная. В.М. Редькин, В.О. Самойлов. Б.И. Чигирев. М.: Горячая линия Телеком. 2008. 492 с. (17 экземпляров)
- 54. Биофизика для инженеров. В 2 т. Т. 2. Биомеханика, информация и регулирование в живых системах [Текст]: учеб. пособие для вузов / Е.В. Бигдай, С.П. Вихров, Н.В. Гривенная. В.М. Редькин, В.О. Самойлов, Б.И. Чигирев. М.: Горячая линия Телеком, 2008. 456 с. (18 экземпляров)
- 55.Попечителев. Е.П. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст]: учебник / Н.А. Кореневский Е.П. Попечителев. М.: ТНТ, 2012. 986 с. (23 экземизяра)
- 56.Попечителев. Е.П. Электрофизиологическая и фотометрическая медицинская техника [Текст]: учеб. пособие / Е.П. Попечителев. Н.А. Кореневский: под ред. Е.П. Попечителева. М.: Высшая школа. 2002. 470 с.: ил. (13 экземпляров)
- 57. Бондарева, Л.А. Биотехнические медицинские системы терапевтического назначения [Текст]: учеб. пособие / Л.А. Бондарева. А.В. Дунаев. Орел: ОрелГТУ, 2005. 67 с. (72 экземпляра)
- 58.Советов, Б.Я. Моделирование систем [Текст]: учебник для вузов [Текст] / Б.Я. Яковлев, С.А. Советов. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 2009. 342 с. *(5 экземпляров)* 59.Александров. М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия (теория, эксперимент, практика) [Текст] / М.Т. Александров. М.: Техносфера, 2008. 584 с. *(9*

экземпляров)

#### Дополнительная литература:

- 1.Попечителев Е.П. Человек в биотехнической системе.-Старый Оскол: Тонкие науокемкие технологии, 2016.-584с.
- 2.Бегун П.И. Биомеханическое моделирование объектов протезирова-ния.- СПб.: Политехника, 2011.-464с.
- 3.Бегун П.И., Шукейло Ю.А. Биомеханика: Учебник для вузов. –СПб.: Политехника, 2000. 463 с. ил.
- 4.Берлиен Х.П., Мюллер Г.Й. Прикладная лазерная медицина: Учебное и справочное пособие /перев. с нем., М. Интерэксперт, 1997, 342 с.
- 5.Биотехнические системы: Теория и проектирование /под ред. проф. В.М.Ахутина. Л., ЛГУ, 1981.
- 6.Биофизика: Учебное пособие.- М.: Арктос Вика- пресс. 1996.- 256с
- 7. Гланц С. Медико-биологическая статистика /Пер. с англ. М.: Прак-тика, 1998. 459 с.
- 8. Гилмор Ч. Введение в микропроцессорную технику. Пер с англ. М.: Мир. 1984, 24 с.
- 9.Гусев В.Г. Методы и технические средства для медико-биологических исследований: Уч. пособие Ч.1, Ч.2, Ч.3 Уфа, УГАТУ, 2001 г.
- 10. Гусев В. Г. Получение информации о параметрах и характеристиках организма и физические методы воздействия на него: vu. Пособие M.: Машиностроение. 2004. 597 с.
- 11.Османов А.О., Алиев Э.А. Информационные системы и компьютерные технологии в медицине. Махачкала. ДГМА ДГТУ, 2005. 400с.
- 12.Сидоренко В.М. Молекулярная спектроскопия биологических сред. М.: Высш. шк., 2004. 191с.
- 13. Бакалов В.П. Электроника в биологии и медицине М.: Радио и связь, 1998, 176 с.
- 14. Бакалов В.П. Основы биотелеметрии М.: Радио и связь, 2001. 352 с.
- 15. Кардиомониторы. Аппаратура непрерывного контроля ЭКГ /Под ред. А.Л. Барановского, А.П. Немирко М.: Радио и связь, 1993.-248 с.
- 16. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Общая метрология. М., ИПК Издательство стандартов, 2001.
- 17. Лазеры в хирургии. / Под.ред. О.К Скобелкина М.: Медицина, 1989 г.
- 18.Микрокомпьютерные медицинские системы: Проектрование и применения /Пер. с англ. М.: Мир. 1983. 544 с.
- 19.Применение ультразвука в медицине: Физические основы: Пер. с англ. /Под ред. К.Хилла. М.: Мир. 1989. 568 с.
- 20.Попечителев Е.П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии М:.Высшая школа, 2003 г. 279 с.
- 21. Системы комплексной электромагнитотерапии. / Под ред. Беркутова А.М.: и др.- М.: Лаборатория базовых знаний, 2000-367 с.
- 22. Физико-химические методы анализа /под ред. В.Б. Алесковского, Ле-нинград: Химия. 1988. 316 с.
- 23.Попечителев Е.П. Методы медико-биолоичеких исследований. Си-стемные аспекты Житомир. ЖИТИ. 1997 -186 С.
- 24. Кореневский Н.А., Попечителев Е.П. Проектирование электронной медицинской аппаратуры для диагностики и лечебных воздействий. Курск СПБ, 1999. 537 с.
- 25. Кореневский Н. А., Попечителев. Е.П., Гадалов В.Н. Проектирование медицинской аппаратуры, основанной на электрическом взаимодействии с биообъетами. Курск, КГТУ, 1997.
- 26. Ливенцев Н.М., Ливенсон А.Р. Электромедицинская аппаратура. М.: Медицина. 1981. 335 с.
- 27. Лисовский В.А., Елисеев В.А. Слуховые приборы и аппараты.- М.: Радио и связь, 1991.- 192 с
- 28 Основы инженерной психологии / под. ред. Б.Ф. Ломова М.: Высшая школа, 1997 г.
- 29 Приезжаев А.В., Тучин В.В., Шубочкин Л.П. Лазерная диагностика в биологии и медицине М.: Наука, 1989 г.
- 30.Попечителев Е.П., Кореневский Н.А. Электрофизиологическая и фо-то-метрическая медицинская техника. М.: Высшая школа. 2002. 274 с.

- 31. Ткаченко Б.Н. физиология человека М.: Наука, 1997 г.
- 32.Шальдах М., Электрокардиотерапия. Технические аспекты электро-кардиостимуляции., СПБ.- 1992.
- 33. Троицкий И.Н. Компьютеная томография- М.: Знание, 1998 г.
- 34. Косолапова, Л.А. Методика преподавания педагогики в высшей школе [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.А. Косолапова. Электрон. текстовые данные. Пермь: Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет. 2016. 144 с. 978-5-85218-857-1. Режим доступа: Текстовые данные.
- 35. Психолого-педагогическое сопровождение образовательной среды в условиях внедрения новых образовательных стандартов [Электронный ресурс]: монография / И.С. Якиманская [и др.]. 35. Электрон. текстовые данные. Оренбург: Оренбургский государственный университет. ЭБС АСВ. 2015. 124 с. 978-5-7410-1254-3. Режим доступа в предоставляющей в предост
- 36.Самойлов В.Д. Педагогика и психология высшей школы. Андрогогическая парадигма [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов/ Самойлов В.Д. Электрон. текстовые данные. М.: ЮНИТИ-ДАНА. 2017. 207 с. Режим доступа:
- 37.Соколков. Е.А. Психология познания. Методология и методика преподавания [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.А. Соколков. Электрон. текстовые данные. М.: Логос, Университетская книга. 2012. 383 с. 978-5-98699-038-5. Режим доступа:
- 38. Громкова М.Т. Педагогика высшей школы [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов педагогических вузов/ Громкова М.Т. Электрон. текстовые данные. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. 446 с. Режим доступа: (14) 200 жжду прирадения (15) 15 (16) 1
- 39. Новиков. А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Новиков А.М.: Новиков Д.А. Электрон. текстовые данные. М.: Либроком. 2010. 280 с. Режим доступа и данные выпульные данные.
- 40.Петрова. О.О. Педагогика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.О. Петрова. О.В. Долганова. Е.В. Шарохина.- Электрон. текстовые данные.- Саратов: Научная книга. 2012. 191 с. Режим доступа: (19) может пробава выправа 22 фил.
- 41.Попков. В.А. Методология педагогики [Электронный ресурс]: учебное пособие для слушателей системы дополнительного профессионального образования преподавателей высшей школы/ В.А. Попков. А.В. Коржуев. Электрон. текстовые данные. М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007. 208 с. Режим доступа:
- 42.Вихров. С.П. Взаимодействие полей и излучений с биологическими объектами [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.П. Вихров, Т.А. Холомина, Н.В. Гривенная. 2-е изд. Электрон. текстовые данные. Саратов: Вузовское образование. 2019. 157 с. 978-5-4487-0368-3. Режим доступа:
- 43.Илясов. Л.В. Физические основы и технические средства медицинской визуализации [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.В. Илясов. Электрон. текстовые данные. Санкт-Петербург: Лань. 2017. 324 с. Режим доступа: предоставления выпуска (1884-40)
- 44.Данилов. А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Данилов А.М., Гарькина И.А., Домке Э.Р. Электрон. текстовые данные. Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства. ЭБС АСВ, 2011. 296 с. Режим доступа:
- 45.Зенкин. В.И. Практический курс математического и компьютерного моделирования [Электронный ресурс]: учебно-практическое пособие/ Зенкин В.И. Электрон. текстовые данные. Калининград: Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта. 2006. 152 с. Режим доступа:
- 46. Градов, В.М. Компьютерные технологии в практике математического моделирования. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.М. Градов. Электрон. текстовые данные. М.:

Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2006. - 48 с. - Режим доступа: https://document.com/process/page-10025/html

47.Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет. 2011. - 90 с. - Режим доступа:

48.Дуев. С.И. Решение задач математического моделирования в системе MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.И. Дуев. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет. 2017. - 128 с. - Режим доступа: http://www.pube-deshure.ac/dd/schuric.

## Перечень ЭБС:

- 1. ЭБС Издательства «ЛАНЬ» марк самым возмен.
- 2. 96C IPRbooks have some a green as the second.

# IX. Перечень лицензионного программного обеспечения

- 1 Операционная система, Microsoft Windows 7 Professional, ОЕМ-лицензия
- 2 Пакет офисных приложений. Microsoft Office 2007 Professional, лицензионное соглашение
- 3 Антивирусное программное обеспечение. Антивирус Касперского, лицензионное соглашение
- 4 Система автоматизированного проектирования. AutoCAD . Бесплатное ПО, подписка Autodesk, ПО для образовательных учреждений
- 5 Система компьютерной алгебры, Mathcad 15, лицензионное соглашение
- 6 Файловый архиватор, 7 Zip.свободное ПО. ежегодно обновляемое ПО
- 7 ПО для создания трёхмерной компьютерной графики. Blender, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 8 Система автоматизированного проектирования. КОМПАС-3D LT. свободно распространяемое ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 9 Веб-браузер, Mozilla Firefox, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 10 Текстовый редактор, NotePad ++, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 11 HTML-редактор. NVU, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 12 Язык программирования, PascalABC.Net, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 13 Язык программирования. Python. свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 14 Пакет прикладных математических программ, scilab, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 15 Биоинформационное программное обеспечение, Ugene, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО
- 16 Просмотр файлов в формате DJV и DjVu. WinDjView, свободное ПО, ежегодно обновляемое ПО

# X. Перечень современных профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий) и информационных справочных систем

- 1. Web of Science Core Collection
- 2. АИБС БД «LIBERMEDIA»
- 3. Информационно-справочная система «Техэксперт»
- 4. БД zbMATH
- 5. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ»
- 6. Интерактивная мультитематическая БД «Springerlink»

#### XI. Сведения о материально-техническом обеспечении

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает специализированные помешения:

- 1. Специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, в том числе мультимедийным оборудованием.
- 2. Специализированные помещения для самостоятельной работы аспирантов, оснащенные компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## XII. Методические материалы

Подготовка к государственной итоговой аттестации выполняется последовательно на протяжении всего курса обучения аспиранта и состоит из отдельных этапов. Содержание и состав каждого этапа подготовки аспиранта составляется совместно с научным руководителем и утверждается на профильной кафедре, к которой прикреплен аспирант.

Подготовка к государственному экзамену является формой самостоятельной работы обучающегося. Ее эффективной организации будут способствовать рекомендованные перечни основной и дополнительной литературы, информационных и электронно- образовательных ресурсов. В ходе подготовки к государственному экзамену рекомендуется составить развернутый план ответа, что обеспечит логическую последовательность изложения материала. Продумывая структуру ответа, необходимо: уделить внимание раскрытию теоретической сущности явления или понятий, осветить содержание и закономерности рассматриваемых явлений, отразить состояние их изученности в современном образовании, привести примеры из научно- исследовательской, образовательной практики, реальной жизни, показать возможности решения проблемы с использованием современных методов педагогики, возможности внедрения в практику рекомендаций, разработанных по результатам решения проблемы. Аспирант должен продемонстрировать на государственном экзамене владение категориальным аппаратом психолого-педагогических наук. показать умение использовать теоретические и практические аспекты образования для анализа современных психологических и педагогических проблем, применять их для решения профессиональных задач. При подготовке к государственной итоговой аттестации аспирант пользуется всем набором методов и средств современных информационных технологий: изучает содержание отечественной и зарубежной литературы по предмету исследования. выполняется анализ и оценку текущих результатов современной отечественной и зарубежной начки выбранного направления, использует Интернет- технологии для сбора. анализа и оценки степени развития педагогической науки.

При подготовке доклада по НКР аспирант должен использовать современные наукометрические технологии при анализе и обработке информации, выяснении тенденций развития и оценки важности проблем в выбранном научном направлении.

В ходе подготовки научного доклада его целесообразно разделить на три части.

- 1. В первой части необходимо обосновать актуальность темы исследования и состояние ее разработанности в области педагогики и образования: указать проблему, цель, объект, предмет, гипотезу, задачи исследования: охарактеризовать методологическую базу и теоретические основы исследования, перечислить использованные методы (методики): обосновать достоверность полученных результатов: указать научную новизну, теоретическую и практическую значимость исследования.
- 2. Во второй части следует осветить основное содержание работы в соответствии с ее логикой и структурой, сформулировать основные выводы, подтверждающие или опровергающие изначально выдвинутую гипотезу, и перспективы дальнейшего исследования проблемы.

3. Третья часть должна состоять из краткого библиографического описания публикаций автора по теме выполненного исследования. Доклад обычно оканчивается словами: «Доклад окончен. Спасибо за внимание».

Рекомендуется подготовить к представлению научного доклада раздаточный материал для членов государственной экзаменационной комиссии (в бумажных копиях по числу членов комиссии) или мультимедийную презентацию. Таблицы, графики, рисунки и прочий наглядный материал, используемый при выступлении с докладом, должны быть тщательно продуманы. Следует отобрать только то, что действительно необходимо при изложении материала и будет доступно иллюстрировать основные положения доклада, облегчая их восприятие слушателями. Перегруженность демонстрационными средствами рассеивает внимание слушателей и может снизить общее впечатление от выступления. Важно обратить особое внимание на то, как демонстрационные средства будут вписываться в устное сообщение, раскрывать и дополнять его. Таблицы, графики, рисунки должны быть выполнены таким образом, чтобы аудитория могла рассмотреть, что на них изображено и написано. Наиболее распространенным способом визуализации научного доклада в настоящее время выступает мультимедийная презентация. Она должна быть выполнена в такой же строгой и лаконичной форме, как и сам доклад.

Подготовленные текст научного доклада и демонстрационный материал к нему аспирант представляют научному руководителю для проверки не позднее двух недель до назначенной даты представления доклада.