

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.05.2023 12:17:50

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе

дисциплины «Научно-исследовательская практика»

Цель преподавания дисциплины

Цель научно-исследовательской практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

Задачи изучения дисциплины

Задачи научно-исследовательской практики:

а) изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Сформировать общее представление о содержании, задачах и методах научно-обоснованных оценок результатов измерений в области медико-биологических исследований.

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить:

- основные способы обработки сигналов;
- особенности корреляционного и спектрального анализа сигналов;
- прикладные аспекты статистического анализа данных;
- методы анализа числовых данных;
- методы исследования многомерных данных
- основные направления и перспективы совершенствования вычислительных систем анализа данных.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Разделы дисциплины

- разработка конструкторской документации с помощью САПР;
- разработка технологической документации с помощью САПР;
- математическое моделирование медико-биологических процессов и систем:
 - технологии сборки и монтажа электронных устройств (в том числе и автоматизированные);
 - математическое моделирование технологических процессов, конструкций электронных средств с использованием специальных компьютерных программ;
 - технологии регулировки и поверки медицинской техники и других электронных устройств;
 - технологии проведения испытаний медицинской техники;
 - технологии проектирования (схемотехнического, конструкторского, топологического и др.) с помощью специальных компьютерных программ;
 - технологии стандартных пакетов для обработки медико-биологических сигналов и данных.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:



Проректор по научной работе

О.Г. Добросердов

« 1 » августа 2015 г.

ПРОГРАММА

ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

(наименование дисциплины)

для обучающихся по программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

профиль – Математическая биология, биоинформатика

наименование образовательной программы

квалификация (степень) выпускника: Исследователь.

Преподаватель-исследователь

форма обучения очная

Курск 2015

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, на основании учебного плана направленности (профиля) Математическая биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета «29» июня 2015г. протокол №10

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Математическая биология, биоинформатика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Зав. кафедрой

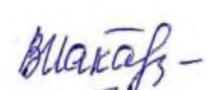
 д.т.н., профессор Кореневский Н.А.

Разработчик программы

д.м.н., профессор Серегин С.П.

Согласовано

Директор научной библиотеки

 Макаровская В.Г.

Макаровская В.Г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры БМБ №1 от 31.08.2016

Зав. кафедрой

 Н.А. Кореневский

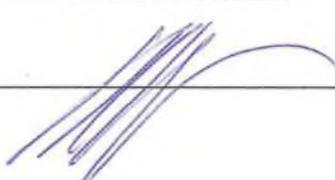
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры БМБ №1 от 31.08.2017

Зав. кафедрой

 Н.А. Кореневский

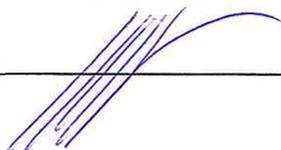
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры БМБ №1 от 30.08.2018

Зав. кафедрой

 Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «27» 06 2016 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 20.08.2015

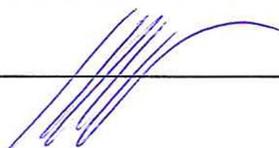
Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «16» 06 2017 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2010

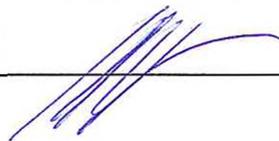
Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2014

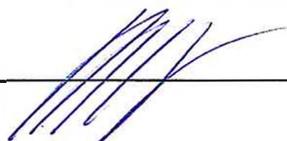
Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «24» 06 2019 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 01.09.2019

Зав. кафедрой _____



Н.А. Корневский

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель научно-исследовательской практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи научно-исследовательской практики:

а) изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки;
- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Сформировать общее представление о содержании, задачах и методах научно-обоснованных оценок результатов измерений в области медико-биологических исследований.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине;

ПК- 2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением;

ПК-3 – способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;

ПК-4 – способность и готовность использовать компьютерные и информационно технологии, прикладные программы для разработки автоматизированных баз данных медицинских и биологических данных;

ПК-5 – способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных;

ПК-7– способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;

ПК-8- способность и готовность осуществлять компьютерное моделирование и прогнозирование биологических и физиологических процессов;

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Способ проведения практики – стационарная.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

- Библиографический обзор по теме научной статьи;
- рукопись статьи по теме диссертации;
- заявка на участие в гранте;
- отчет о прохождении практики.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.2 «Научно-исследовательская практика» относится к разделу Б.2 «Практики».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7,8 семестрах.

4 Содержание практики

Таблица 1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	1 этап. Со-	Аспирант самостоятельно составляет	54	Утвержденный инди-

	ставление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	план прохождения практики (см. прил. 1) и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи исследования.		визуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению научного исследования включая инструктаж по технике безопасности.	Для подготовки к проведению научного исследования аспиранту необходимо изучить: методы исследования и проведения работ; правила эксплуатации оборудования; методы анализа и обработки данных; информационные технологии в научных исследованиях, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.	54	Результат: методика проведения исследования. Собеседование по технике безопасности. Запись в «Журнале регистрации проведения группового вводного инструктажа по охране труда студентов, направляемых для прохождения практик на предприятия, в организации, учреждения».
3	3 этап. Сбор библиографии для научной статьи.	На данном этапе аспирант проводит библиографические изыскания в научной библиотеке ЮЗГУ и в электронных библиотеках, которые заключили договоры с ЮЗГУ.	54	Результат: библиография для научной статьи.
4	4 этап. Подготовка рукописи статьи по теме диссертации.	Аспирант готовит и отправляет статью по теме диссертации в научный журнал. Оформляет заявку на участие в гранте или конкурсе научных работ.	108	Результат: рукопись статьи по теме диссертации, заявка на участие в гранте.
5	5 этап. Заключительный.	Аспирант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования на отчетной конференции. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	54	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.

5. Форма отчетности по практике

Публикация и презентация результатов проведенного исследования на отчетной конференции.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Б2.2. Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б 2.1. Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая и кибернетика
			Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
			Б2.2. Научно-исследовательская практика

			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК- 2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением;	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б 2.1. Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
			Б2.2. Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК3 – способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

ПК-4 – способность и готовность использовать компьютерные и информационно технологии, прикладные программы для разработки автоматизированных баз данных медицинских и биологических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК5 – способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных;	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиоло-		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов	Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика

гических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.		биологических и медицинских исследований	
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая икбернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;	Б1.Б.1 История и философия науки	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;	Б1.Б.1 История и философия наук.		Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б1.В.ОД.2. Профессиональный иностранный язык		Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.3. Психология и педагогика		Б4.Д.1 Представление научного доклада об

	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	Знать методологию планирования научных исследований в медицине и методы одномерного статистического анализа	Знать дополнительно к пороговому уровню организацию клинических исследований	Знать дополнительно к продвинутому уровню этические аспекты клинических исследований и методы многомерного статистического анализа
		Уметь ставить цели и задачи исследования, выбирать адекватные модели исследования и проводить одномерный статистический анализ исследования	Уметь дополнительно к пороговому уровню организовывать проведение медико-биологических исследований	Уметь дополнительно к продвинутому уровню строить многомерные модели исследования, готовить научные доклады и заявки на патенты
		Владеть методологией планирования клинических исследований	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами обработки статистических данных	Владеть дополнительно к продвинутому уровню навыками анализа многомерных моделей

2	ПК-1	<p>Знать: современные методы теоретических и экспериментальных исследований, применяющиеся для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: дополнительно к пороговому современные научно-технические проблемы глобального мира</p>	<p>Знать: дополнительно к продвинутому основные характеристики структурных элементов научного знания</p>
		<p>Уметь: - проводить патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Уметь: дополнительно к пороговому анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки</p>	<p>Уметь: дополнительно к продвинутому использовать эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях</p>
		<p>Владеть: навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области медицинской кибернетики.</p>	<p>Владеть: - дополнительно к пороговому навыками критического анализа и категориально-понятийным аппаратом</p>	<p>Владеть: дополнительно к продвинутому навыками самоанализа и самооценки</p>
3	ПК-2	<p>Знать основные методы математического и физического моделирования живых систем</p>	<p>Знать дополнительно к пороговому уровню экспертные методы применяемые в здравоохранении.</p>	<p>Знать дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа медицинских кибернетических систем.</p>
		<p>Уметь формировать модели биообъектов при проектировании медицинских диагностических систем</p>	<p>Уметь дополнительно к пороговому уровню применять экспертные методы для оценки медицинских и биологических систем.</p>	<p>Уметь дополнительно к продвинутому уровню использовать методы системного анализа для оценки состояния и управления медицинскими кибернетическими системами.</p>

		Владеть компьютерными технологиями моделирования живых объектов в медицинских диагностических системах	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами экспертного оценивания медицинских кибернетических систем.	Владеть дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа при решении задач оценки и управления в медицине и биологии
4	ПК-3	Знать: статистические методы анализа данных, методы снижения размерностей и основные теории распознавания образов.	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы анализа и обработки квазипериодических сигналов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа, применительно к задачам обработки медико-биологических данных.
		Уметь решать задачи обработки и анализа медико-биологической информации с использованием статистических методов, методов снижения размерности и теории распознавания образов.	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать методы анализа и обработки квазипериодических сигналов.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать методологию системного анализа.
		Владеть приемами обработки и анализа медико-биологической информации на основе статистических методов исследования, методов снижения размерности и теории распознавания образов.	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами обработки квазипериодических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа.
5.	ПК-3	Знать основы компьютерных и информационных технологий	Знать дополнительно к пороговому уровню типовые пакеты прикладных программ ориентированные на медицинские и биологические приложения	Знать дополнительно к продвинутому уровню основы работы с медицинскими и биологическими базами данных
		Уметь использовать информационные и компьютерные технологии для решения медицинских и биологических задач	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать типовые пакеты прикладных программ в медицине и биологии	Уметь дополнительно к продвинутому уровню работать с медицинскими и биологическими базами данных
		Владеть компьютерными и информационными технологиями	Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками работы с типовыми показателями прикладных программ медицинской и биологической подготовки	Владеть дополнительно к продвинутому уровню навыками работы с медицинскими и биологическими базами данных

6.	ПК-5	Знать: прикладные пакеты статистической обработки, ориентированные на медико-биологическую информацию, представляемую таблицей экспериментальных данных.	Знать: дополнительно к пороговому уровню пакеты обработки медико-биологических сигналов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню пакеты, реализующие имитационное моделирование медико-биологических процессов.
		Уметь использовать пакеты статистической обработки медико-биологической информации, представляемой таблицами экспериментальных данных.	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать пакеты обработки медико-биологических сигналов.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать пакеты имитационного моделирования медико-биологических процессов..
		Владеть приемами обработки таблиц экспериментальных данных в системе Statistica.	Владеть дополнительно к пороговому уровню приемами обработки медико-биологических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню приемами имитационного моделирования медико-биологических процессов.
7.	ПК-7	Знать математические методы статистического анализа, разведочного анализа и теории распознавания образов..	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы обработки сложно структурированной медико-биологической информации.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методы компьютерного анализа и синтеза медицинских изображений.
		Уметь решать задачи оценки состояния медицинских и биологических объектов с использованием методов теории распознавания образов.	Уметь дополнительно к пороговому уровню оценивать состояние медицинских и биологических объектов на основе разнородных клинко-диагностических данных.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню решать задачи оценки состояния биообъектов путем анализа медико-биологических изображений.
		Владеть методами оценки состояния объектов, включая прогнозирование, раннюю и дифференциальную диагностику по набору статистических данных.	Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками оценки состояния биообъектов на основе информации, полученной из медико-биологических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню навыками оценки состояния биообъектов, полученных путем анализа их изображений.
8.	ПК-8	Знать статистические методы прогнозирования состояния биообъектов	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы имитационного моделирования биологических процессов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа биообъектов.
		Уметь осуществлять состояния биообъектов на основе анализа вре-	Уметь дополнительно к пороговому уровню моделировать меди-	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать анализ ре-

		менных рядов.	цинские и биологические процессы.	зультатов компьютерного моделирования медико-биологических процессов.
		Владеть приемами прогнозирования поведения биообъектов на основе анализа временных рядов.	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами имитационного моделирования.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа состояния биообъектов.
9	УК-1	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - положения основных концепций философии науки и их представителей <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подобрать необходимые материалы для оценки современных научных достижений <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - категориально-понятийным аппаратом истории и философии науки 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные этапы развития науки, современные научные достижения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные характеристики структурных элементов научного знания, современные научные достижения <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях, в том числе в междисциплинарных областях <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками самоанализа и самооценки, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
10	УК-3	<p>Знать: лексический минимум в объеме 3500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;</p> <p>Уметь: читать, понимать и переводить тексты научного и профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на профессиональные темы; заполнить заявку участника международной конференции;</p> <p>Владеть: иностранным</p>	<p>Знать: лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;</p> <p>Уметь: читать, понимать и переводить тексты научного и профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на повседневные и профессиональные темы; переводить оригинальный текст по своей специальности, пони-</p>	<p>Знать: лексический минимум в объеме 5500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера;</p> <p>Уметь: читать, понимать и переводить тексты разговорно-бытового характера и тексты профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на повседневные и профессиональные темы; переводить оригинальный текст по своей специ-</p>

		языком в объеме, необходимом для возможности получения обзорной информации из зарубежных источников	мать в общем устные выступления по специальности; Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения подробной информации из зарубежных источников	альности, понимать в деталях устные выступления по специальности; уметь участвовать в научной дискуссии, конференции Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения полной информации из зарубежных источников; иностранном языком как средством научного и делового общения
11	УК-6	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста.</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных за-</p>	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности</p>

		дач способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств	способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств.	по решению профессиональных задач способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
--	--	---	--	--

Аттестация по научно-исследовательской практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе научный руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношения к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве.

На следующем этапе проводится защита практики по форме мини-конференции с участием всех аспирантов одного направления. Каждый аспирант выступает с презентацией результатов проведенного исследования и задает вопросы выступающим односторонним группам. Аттестацию проводит преподаватель, ответственный за организацию научно-исследовательской практики аспирантов, по представленным: отчету, отзыву непосредственного руководителя практики, качества публикаций и защиты практики по показателям, предложенным в табл. 6.2 и нижеследующим документам:

- Отзыв руководителя (О)
- Содержание отчета (СО)
- Качество публикации (П)
- Выступление (В)
- Качество презентации (Пр)
- Ответы на вопросы (ОВ)
- Итоговая оценка (О + СО + П + В + Пр + ОВ)

Итоги практики оцениваются на защите индивидуально по пятибалльной шкале. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов.

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

1. Что такое библиографический обзор и как он оформляется?
2. Какие правила оформления заявки на участие в гранте вам известны?
3. Какие методологические требования предъявляются к научной статье?
4. Как оформляется отчет по практике?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оформление заявки на участие в гранте

Проблема поиска благотворительных фондов для получения грантов на научные исследования, обучение, поездки на международные конференции и т.д. в настоящее время стала важной для различных категорий ученых, работников образования, а также аспирантов. Весь комплекс мероприятий от поиска потенциального донора, заинтересованного в реализации проекта до под-

готовки заявок, их прохождения в фондах и получения средств, в международной практике называется фандрайзингом (fundraising).

Несмотря на большое количество информации о различных фондах, стипендиях и т.д. в сети Internet, специализированных изданиях (например, газете "Поиск"), проблема фандрайзинга является актуальной в связи с тем, что, во-первых, довольно трудно среди множества грантодающих организаций найти такую, цели и задачи которой совпадают с Вашими; во-вторых, непросто составить заявку на получение гранта таким образом, чтобы идея показалась привлекательной экспертам фонда и заслуживающей и дальнейшем ее финансирования.

Занятие фандрайзингом не такое простое, как может показаться на первый взгляд: написал заявку на грант и послал. В мире существует острая конкуренция за благотворительные источники помощи, и чтобы не потратить силы впустую и иметь все шансы на успех – необходимо не только грамотно оформить заявку, но и выигрывшно описать проект грантодателю (донору) так, чтобы он захотел оказать поддержку именно Вам и Вашему проекту. При этом существенную роль играют как профессиональный, так и психологический аспекты.

Прежде, чем обращаться в фонд за поддержкой проекта, следует иметь информацию об основных особенностях фондов с учетом области их приоритетов и ясно представлять, на какую форму поддержки может рассчитывать научная группа или отдельные ученые.

В роли доноров могут выступать государственные учреждения разных стран, международные организации, частные благотворительные фонды, коммерческие структуры, религиозные, научные и другие общественные некоммерческие организации, а также частные лица.

Универсального "рецепта" по подготовке хорошей заявки на грант не существует. Заявки могут значительно отличаться друг от друга как по форме, так и по содержанию в зависимости от требований конкретного фонда. Тем не менее, практически каждая заявка состоит из следующих разделов.

1. Титульный лист.
2. Краткая аннотация.
3. Введение.
4. Сведения об исполнителях проекта.
5. Современное состояние исследований в данной области.
6. Цели и задачи проекта.
7. Описание проекта.
 - 7.1. Используемая методология, материалы и методы исследований.
 - 7.2. Перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей.
 - 7.3. План и технология выполнения каждого мероприятия.
 - 7.4. Условия, в которых будет выполняться проект.
 - 7.5. Механизм реализации проекта в целом.
8. Ожидаемые результаты.
 - 8.1. Научный, педагогический или иной выход проекта.
 - 8.2. Публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта.
 - 8.3. Возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях.
 - 8.4. Краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.
9. Организация выполнения проекта.
10. Имеющийся у коллектива научный задел.
11. Методы контроля и оценка результатов.
12. Перечень исполнителей с точным указанием видов их деятельности при выполнении проекта.
13. Необходимые ресурсы.
 - 13.1. Перечень оборудования, офисной техники, расходных и иных материалов, необходимых для выполнения проекта.
 - 13.2. Командировки, связанные с деятельностью по проекту.
 - 13.3. Бюджет.

14. Календарный план работ.
15. Приложения.
16. Отчет о получении гранта.

Описание пошагового алгоритма подготовки "правильной" заявки см.

В итоге хотелось бы отметить, что обращение в благотворительные фонды помогает молодым ученым не только овладеть новыми техническими навыками, но и в определенной степени пересматривать представления о значимости и специфике своей научно-исследовательской работы.

Подготовка научной публикации

Результаты проведенных научных исследований могут быть представлены в виде устного доклада на собрании сотрудников или конференциях, письменного отчета, статьи в журнале, диссертации, монографии.

Обычно они появляются в указанном порядке.

Самым распространенным видом научных публикаций являются тезисы докладов и выступлений. Это изложенные в краткой форме оригинальные научные идеи по выбранной автором теме. Более значимые научные результаты, которые требуют развернутой аргументации, публикуются в форме научной статьи.

Выбор места публикации является важным вопросом для автора. Прежде всего, такой выбор зависит от того, насколько узкой теме посвящена статья. Важен и тип статьи: существуют журналы и конференции более теоретические по своему характеру или более прикладные. Наиболее предпочтительными и значимыми для молодых ученых являются публикации, прошедшие рецензирование, а также опубликованные в изданиях, рекомендуемых ВАКом.

При выборе темы публикации важно учесть тематику издания (журнала, сборника), для которого Вы готовите свою статью, имеющийся у Вас как автора "задел" по данной тематике и наличие собственных творческих идей. В процессе подготовки стоит изучить опубликованные по данной тематике материалы, которые могут оказаться полезными в Вашей работе. Работа может быть посвящена предложению нового подхода или метода решения актуальной задачи, необычному аспекту рассмотрения известной задачи и т.д.

Тема научной публикации должна быть очень конкретной, сосредоточенной на особенностях рассматриваемого явления, его влиянии на другие события и явления, сравнении и т.п.

Подготовка тезисов докладов на конференции

Научные конференции периодически проводятся в вузе, где учится магистрант, а также в других вузах и

организациях, имеющих отношение к науке. Нужно только внимательно следить за информацией о них. В таких условиях тезисы докладов – это наиболее доступные научные труды для молодых ученых.

Основное преимущество тезисов докладов и выступлений – это краткость, которая одновременно является и основным требованием, предъявляемым к ним.

Обычно объем тезисов, представляемых к публикации, составляет от одной до пяти страниц компьютерного текста (на стандартных листах формата А4, кегль 14).

Другим требованием является информативность. Для наглядности тезисы могут быть снабжены цифровыми материалами, графиками, таблицами. Основные положения исследования должны излагаться четко и лаконично.

Структуру тезисов можно представить следующим образом:

- введение: постановка научной проблемы (1 – 3 предложения), обоснование актуальности ее решения (1 – 3 предложения);
- основная часть: основные пути решения рассматриваемой проблемы, методы, результаты решения;
- заключение или выводы (1 – 3 предложения).

Научная статья должна представлять собой законченную и логически цельную публикацию, посвященную конкретной проблеме, как правило, входящей в круг проблем, связанных с темой исследования, в котором участвовал автор. Цель статьи – дополнить существующее научное знание, поэтому статья должна стать продолжением исследований. Объем статьи превышает объем тезисов и составляет примерно 3 – 20 страниц в зависимости от условий опубликования. Статья должна быть структурирована также, как и тезисы.

Каждая статья должна содержать обоснование актуальности ставящейся задачи (проблемы). Освещение актуальности не должно быть излишне многословным. Главное показать суть проблемной ситуации, нуждающейся в изучении. Актуальность публикации определяется тем, насколько автор знаком с имеющимися работами.

Необходимо дать четкое определение той задачи или проблемы, которой посвящена данная публикация, а также тех процессов или явлений, которые породили проблемную ситуацию.

Публикация может быть посвящена исключительно постановке новой актуальной научной задачи, которая еще только требует своего решения, но большую ценность работе придает предложенный автором метод решения поставленной задачи (проблемы). Это может быть принципиально новый метод, разработанный автором или известный метод, который ранее не использовался в данной области исследований. Следует перечислить все рассмотренные методы, провести их сравнительный анализ и обосновать выбор одного из них.

Представление информации следует делать максимально наглядным. Для того чтобы сделать цифровой материал, а также доказательства и обоснование выдвигаемых положений, выводов и рекомендаций более наглядными следует использовать особые формы подачи информации: схемы, таблицы, графики, диаграммы и т.п.

Необходимо четко пояснять используемые обозначения, а также давать определение специальным терминам, используемым в публикации. Даже термины, которые (по мнению автора) понятны без пояснений, желательнее оговорить словами "... понимаются в общепринятом смысле" и дать ссылку на соответствующие источники.

В заключительной части работы следует показать, в чем состоит научная новизна содержания работы, иными словами, то новое и существенное, что составляет научную и практическую ценность данной работы. Статья обязательно должна завершаться четко сформулированными выводами. Каждый вывод в научной работе должен быть обоснован определенным методом. Например, логическим, статистическим или математическим.

Стиль изложения научной работы может быть различным. Различают стиль научный, отличающийся использованием специальной терминологии, строгостью и деловитостью изложения; стиль научно-популярный, где весьма существенную роль играют доступность и занимательность изложения. Однако это разделение условно. Нужно стремиться к тому, чтобы сочетать строгость научного анализа, конструктивность и конкретность установок с популярным раскрытием живого опыта. Сохраняя строгость научного стиля, полезно обогащать его элементами, присущими другим стилям, добиваться выразительности речевых средств (экспрессии).

Необходимо избегать наукообразности, игры в эрудицию. Приведение массы ссылок, злоупотребление специальной терминологией затрудняет понимание мыслей исследователя, делают изложение излишне сложным.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

7.1 Основная литература и дополнительная литература

а) Основная литература

1. Корневский Н.А., Попичителев Е.П. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 688 с.
2. Корневский, Николай Алексеевич . Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.

б) Дополнительная литература

1. Белобров, А.П. Методы и алгоритмы принятия решений и управления сложными объектами на основе анализа медленных волн системных ритмов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / науч. рук. А.А. Бурмака; Юго-Западный государственный университет. - Курск : [б. и.], 2011. - 136 с.
2. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.
3. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2009. – 233 с.
4. Корневский, Н.А. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 272 с.
5. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 448 с.
6. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н.А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 432 с.
7. Бойцов, А.В. Синтез коллективов решающих правил прогнозирования и диагностики патологии студентов с использованием латентных переменных и моделей Г. Раша [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.11.17 / А. В. Бойцов. - Курск : [б. и.], 2014. - 176 с.
8. Емельянов, С.Г. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст]: учебник / С. Г. Емельянов , В. С. Титов, М. В. Бобырь. – М.: Аргмак-Медиа, 2014. - 338с.
9. Гаврилов, И.Л. Методы и алгоритмы анализа и управления сложными объектами на гетерогенных нечетких моделях для систем медицинского назначения [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / науч. рук. В.С. Титов; Юго-Западный государственный университет. - Курск: [б. и.], 2011. - 135 с.
10. Интеллект - 2011. Интеллектуальные и информационные системы [Текст] : материалы Всероссийской научно-технической конференции / Тульский гос. ун-т, Юго-Западный гос. ун-т ; сост. В. С. Карпов, А. С. Новиков. - Тула : ТулГУ, 2011. - 132 с.
11. Пивоев В.М. Философия и методология науки [Электронный учебник]: учебное пособие – М.: Директ-Медиа, 2014. – 321 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210652>.
12. . Ракитов А.И. Трактат о научном познании для умов молодых, пытливых и критичных [Электронный учебник] / А.И. Ракитов. - М.: Директ- Медиа, 2013. - 160 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210490>.
13. Шипилина Л.А. Методология и методы психолого-педагогических исследований [Электронный учебник]: учебное пособие / Л.А. Шипилина. - М. : «Флинта», 2011. – 204 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93458>.
14. Калаков Н.И. Методология прогностического исследования в глобалистике (На материале анализа прогнозирования социально-образовательных процессов) [Электронный учебник]: учебное пособие / Н.И. Калаков. – М.: Академический проект, 2012. – 752 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210259>.
15. Мандель Б.Р. Некоторые актуальные проблемы современной науки [Электронный учебник]: учебное пособие – М.: Директ-Медиа, 2014. – 615 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061>.

7.2 Перечень методических указаний

1. Прогнозирование показателей качества сложных технических систем на основе метода статистического моделирования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Надежность и диагностика» для обучающихся по специальности 200503 «Стандартизация и сертификация» и «Надежность технических систем» для обучающихся по направлениям 221700 «Стандартизация и метрология», 221400 «Управление качеством» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации ; ЮЗГУ ; сост. М. Л. Сторублев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 14 с

2. Учебно-исследовательская работа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Кореневский, С. Н. Кореневская, А. В. Быков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

3. Учебно-исследовательская работа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению практических занятий для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Кореневский, С. Н. Кореневская, А. В. Быков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 80 с.

4. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ: для студентов направлений подготовки 09.03.02, 02.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. О. Яночкина. - Электрон. текстовые дан. (448 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 45 с

5. Проектирование электронной аппаратуры для биотехнических систем медицинского назначения [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост: Н.А. Кореневский, С.В. Солошенко, О.В. Шаталова, К.Д.А. Кассим. Курск : ЮЗГУ, 2015.- 220 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.physionet.org/> - Физиологические сигналы
2. <http://www.lib.swsu.ru/> - Электронная библиотека ЮЗГУ
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://matlab.ru/education/> - MathWork MATLAB
5. <http://wordexpert.ru> – Word Expert профессиональная работа с текстом
6. <http://www.pcweek.ru> – PCWEEK live – корпоративные информационные технологии и решения

7.4 Перечень информационных технологий

Пакет офисных приложений - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234 (или ESET NOD32. Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения CEA CNRS INRIA Logiciel Libre (CeCILL)

Научный язык программирования - GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Научный анализ данных и визуализация – SciDAVis. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Анализ и визуализация научных данных – QtiPlot. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL). Демонстрационная версия

Статистический анализ данных – PSPP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Математическое программное обеспечение - PTC Mathcad Express. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Графическая программа с открытым исходным кодом для статистического анализа – JASP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Affero General Public License

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций - SMath Studio. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Программа для статистической обработки данных - STADIA 8.0. Бесплатная учебная версия

7.5 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Биомедицинская радиоэлектроника

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение

https://www.youtube.com/watch?v=Y_1Z0LXT9Ik – Обучающее видео «MATLAB: Краткий обзор рабочей среды»

<https://www.youtube.com/watch?v=fxvxaTyZ6vw> – Обучающее видео «Проектирование цифровых фильтров в MATLAB»

https://www.youtube.com/watch?v=J_hGJ7wYCr4 – Обучающее видео «Интерактивное построение графиков в MATLAB»

<https://www.youtube.com/watch?v=BLC1qAhBJtk> – обучающее видео «MATLAB Программирование»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Приложение с графическим интерфейсом. Принципы создания приложений с GUI. Урок 1»

<https://www.youtube.com/watch?v=7AsTymGIWo4> – обучающее видео «04 Работа с массивами и матрицами в MATLAB»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Создание GUI в MATLAB»

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аспирантам в ходе самостоятельной работы предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедры и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, др. оборудование.

Для проведения практических занятий рабочие места аспирантов оснащены:

1. ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Core 2 Duo E7500/SATA-11 500Gb Hitachi /DVD+/-RW/ATX 450W inwin/ Монитор TFT Wide 20”)

2. ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480).

3. Мультимедиа центр ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+.

4. Автоматизированная система для обработки и классификации сложноструктурированных изображений

5. Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ».

6. Велоэргометр Oxygen CARDIO CONCEPT IV HRC+

7. Комплекс реографический 6-канальный «Рео-Спектр-3 (комплектация Рео-Спектр-3/Р)»

8. Автоматизированный комплекс для биоимпедансных исследований

Контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской практики.

1. Расскажите об основных этапах выбора темы исследования
2. Дайте классификацию научно-исследовательских работ
3. Как составляется план НИР?
4. В чем сущность проведения патентных исследований?
5. Охарактеризуйте контрольное клиническое исследование
6. В чем сущность кооперированных исследований?
7. Дайте определение клинических исследований и определите их основные цели.
8. Расскажите о фазах исследования по новым лекарственным средствам
9. Что такое плацебо-контроль и активный контроль?
10. Что такое контроль по архивной статистике?
11. Что такое проспективное исследование?
12. Что такое обсервационные исследования?
13. Нарисуйте структуру когортного исследования
14. Определите модель исследования в параллельной группе и нарисуйте ее схему
15. Нарисуйте схему перекрестных исследований
16. Что такое слепое исследование?
17. Дайте определение рандомизации и назовите соответствующие методы
18. Расскажите о жестких критериях при выборе параметров воздействия
19. Что такое сурогатные выборы параметров воздействия?
20. Какими нормативными документами регламентируются клинические испытания?
21. Расскажите о принципах этической оценки клинических исследований
22. Перечислите перечень документов представляемых в этический комитет
23. Что такое информированное согласие и как оно оформляется?
24. В каких случаях допускаются отклонения от требований информированного согласия?
25. Защитите свой выбор формы информационного согласия
26. В чем разница между понятиями «дисперсия» и «оценка дисперсии»?
27. Какие оценки параметров распределения вы знаете?
28. Что называют коэффициентами вариации?
29. Что такое точность измерений, достоверность измерений?
30. В каких случаях при определении доверительного интервала следует пользоваться интегральной функцией Лапласа?
31. Что такое математическое ожидание?
32. Перечислите свойства математического ожидания.
33. Что такое дисперсия?
34. Перечислите свойства дисперсии?
35. Что такое среднее квадратичное отклонение?
36. Приведите формулу линейной регрессии.
37. Что такое регрессия?
38. На каком методе основан классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии?
39. Что такое прямая регрессия?
40. Что такое обратная регрессия?
41. Что такое параболическая зависимость величины X от величины Y ?
42. Что такое степенная зависимость величины X от величины Y ?
43. Что такое логарифмическая зависимость величины X от величины Y ?
44. Перечислите алгоритм построения диаграммы в среде Excel.
45. Что такое индекс детерминации?

46. Что осуществляет функция ТРАНСП (диапазон ячеек) в Excel?
47. Что осуществляет функция МУМНОЖ (диапазон_1; диапазон_2) в Excel?
48. Что осуществляет функция МОБР (диапазон ячеек) в Excel?
49. Что такое коэффициент линейной множественной регрессии?
50. Приведите уравнение линейной множественной регрессии?
51. Перечислите возможности режима Регрессия.
52. Какие параметры задаются после появления диалогового окна Регрессия?
53. Что такое Метки в диалоговом окне Регрессия?
54. Что такое Остатки в диалоговом окне Регрессия?
55. Перечислите алгоритм обработки данных, используя режим Регрессия.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научной работе

О.Г. Добросердов

сентябре 2015 г.

ПРОГРАММА

ПРАКТИКИ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ
И ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРАКТИКА

(наименование дисциплины)

для обучающихся по программе подготовки
научно-педагогических кадров в аспирантуре

направление подготовки 06.06.01 Биологические науки

профиль – Математическая биология, биоинформатика

наименование образовательной программы

квалификация (степень) выпускника: Исследователь.

Преподаватель-исследователь

форма обучения заочная

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 06.06.01 Биологические науки, на основании учебного плана направленности (профиля) Математическая биология, биоинформатика, одобренного Ученым советом университета «29» июня 2015г. протокол №10

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения аспирантов по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки, направленность (профиль) Математическая биология, биоинформатика на заседании кафедры биомедицинской инженерии, протокол № 1 от 31 августа 2015 г.

Зав. кафедрой

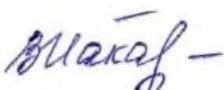
 д.т.н., профессор Кореневский Н.А.

Разработчик программы

д.м.н., профессор СерEGIN С.П.

Согласовано

Директор научной библиотеки

 Макаровская В.Г.

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры  О.Ю. Прусова

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.И.И. №1 от 31.08.2016

Зав. кафедрой



Кореневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.И.И. №1 от 31.08.2017

Зав. кафедрой



Кореневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 направленность (профиль) Мат. Биология, Биоинформатика одобренного Ученым советом университета протокол №10 «29» 06 2015г. на заседании кафедры Б.И.И. №1 от 30.08.2018

Зав. кафедрой



Кореневский Н.А.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 «27» 06 2016 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 30.08.2019

Зав. кафедрой _____ Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 10 «26» 06 2017 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2020

Зав. кафедрой _____ Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «27» 06 2018 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 1 от 31.08.2021

Зав. кафедрой _____ Н.А. Кореневский

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 06.06.01 «Биологические науки» направленность (профиль) «Математическая биология, биоинформатика», одобренного Ученым советом университета протокол № 3 «27» 06 2019 г. на заседании кафедры биомедицинской инженерии № 14 от 01.07.2022

Зав. кафедрой _____ Н.А. Кореневский

1 Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель научно-исследовательской практики: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний, формирование навыков ведения самостоятельной научной работы, исследования и экспериментирования.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи научно-исследовательской практики:

а) изучить:

- патентные и литературные источники по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы;
- методы исследования и проведения экспериментальных работ;
- правила эксплуатации приборов и установок;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- принципы организации компьютерных сетей и телекоммуникационных систем;
- требования к оформлению научно-технической документации;
- порядок внедрения результатов научных исследований и разработок;

б) выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический (имитационный) эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической

эффективности разработки;

- подготовить заявку на патент или на участие в гранте.

в) приобрести навыки:

- формулирования целей и задач научного исследования;
- выбора и обоснования методики исследования;
- работы с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок;
- оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов);
- работы на экспериментальных установках, приборах и стендах.

Сформировать общее представление о содержании, задачах и методах научно-обоснованных оценок результатов измерений в области медико-биологических исследований.

1.3 Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате прохождения научно-исследовательской практики аспирант должен приобрести следующие практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции:

ОПК-1 – способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;

ПК-1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественнонаучным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине;

ПК- 2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением;

ПК-3 – способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;

ПК-4 – способность и готовность использовать компьютерные и информационно технологии, прикладные программы для разработки автоматизированных баз данных медицинских и биологических данных;

ПК-5 – способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных;

ПК-7– способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных;

ПК-8- способность и готовность осуществлять компьютерное моделирование и прогнозирование биологических и физиологических процессов;

УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;

УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Способ проведения практики – стационарная.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

- Библиографический обзор по теме научной статьи;
- рукопись статьи по теме диссертации;
- заявка на участие в гранте;
- отчет о прохождении практики.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Дисциплина Б2.2 «Научно-исследовательская практика» относится к разделу Б.2 «Практики».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7,8 семестрах.

4 Содержание практики

Таблица 1

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике, включая самостоятельную работу студента	Трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	1 этап. Со-	Аспирант самостоятельно составляет	54	Утвержденный инди-

	ставление индивидуального плана прохождения практики совместно с научным руководителем	план прохождения практики (см. прил. 1) и утверждает его у своего научного руководителя. Также на этом этапе формулируются цель и задачи исследования.		визуальный план
2	2 этап. Подготовка к проведению научного исследования включая инструктаж по технике безопасности.	Для подготовки к проведению научного исследования аспиранту необходимо изучить: методы исследования и проведения работ; правила эксплуатации оборудования; методы анализа и обработки данных; информационные технологии в научных исследованиях, относящиеся к профессиональной сфере; требования к оформлению научно-технической документации.	54	Результат: методика проведения исследования. Собеседование по технике безопасности. Запись в «Журнале регистрации проведения группового вводного инструктажа по охране труда студентов, направляемых для прохождения практик на предприятия, в организации, учреждения».
3	3 этап. Сбор библиографии для научной статьи.	На данном этапе аспирант проводит библиографические изыскания в научной библиотеке ЮЗГУ и в электронных библиотеках, которые заключили договоры с ЮЗГУ.	54	Результат: библиография для научной статьи.
4	4 этап. Подготовка рукописи статьи по теме диссертации.	Аспирант готовит и отправляет статью по теме диссертации в научный журнал. Оформляет заявку на участие в гранте или конкурсе научных работ.	108	Результат: рукопись статьи по теме диссертации, заявка на участие в гранте.
5	5 этап. Заключительный.	Аспирант оформляет отчет о практике, готовит публикацию и презентацию результатов проведенного исследования на отчетной конференции. Защищает отчет по научно-исследовательской практике.	54	Результат: публикация и презентация, аттестация по научно-исследовательской практике. Проверка записей в журнале по практике.

5. Форма отчетности по практике

Публикация и презентация результатов проведенного исследования на отчетной конференции.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Таблица 6.1 Этапы формирования компетенции

Код и содержание компетенции	Этапы формирования компетенций и дисциплины (модули), при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
ОПК-1: способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Б2.2. Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК-1 – способность и готовность использовать теоретические, методические знания и умения по фундаментальным естественно-научным, медико-биологическим и клиническим дисциплинам при изучении информационных процессов в биологии и медицине	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б 2.1. Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая и кибернетика
			Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
			Б2.2. Научно-исследовательская практика

			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК- 2 – способность и готовность использовать методы системного анализа, экспертные методы математического моделирования для информационного обеспечения и управления здравоохранением;	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б 2.1. Педагогическая практика	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
			Б2.2. Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
ПК3 – способность и готовность применять вычислительные, адаптивные методы и теорию алгоритмов при изучении медико-биологических систем;	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

ПК-4 – способность и готовность использовать компьютерные и информационно технологии, прикладные программы для разработки автоматизированных баз данных медицинских и биологических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б2.2 Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук			
ПК5 – способность и готовность применять прикладные пакеты программ при обработке медицинских и биологических данных;	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ОД.6. Математическая биология, биоинформатика
	Б1.В.ОД.5. Биологическая и медицинская информатика	Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б2.2 Научно-исследовательская практика
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук			
ПК-7 – способность и готовность использовать прикладные математические методы, ЭВМ для оптимизации, моделирования и прогнозирования состояния больного на основе анализа клинико-диагностических данных	Б1.В.ДВ,1.1. Автоматизация обработки медико-биологических данных		Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика
		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов биологических и медицинских исследований	Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая кибернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
			Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
ПК8 – способность прогнозировать и биологические и физиоло-		Б1.В.ДВ,1.2. Математические методы обработки результатов	Б1.В.ДВ.2.1 Клиническая кибернетика

гических процессов и готовностью осуществлять компьютерное моделирование.		биологических и медицинских исследований	
			Б1.В.ДВ.2.2 Теоретическая и физиологическая икбернетика
			Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;	Б1.Б.1 История и философия науки	Б1.В.ОД.4 Методология научных исследований при подготовке диссертации	Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		Б4.Д.1 Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;	Б1.Б.1 История и философия наук.		Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		
УК-5 – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.	Б1.В.ОД.1 Методология науки и образовательной деятельности		Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
	Б1.В.ОД.2. Профессиональный иностранный язык		Б2.2 Научно-исследовательская практика
	Б1.В.ОД.3. Психология и педагогика		Б4.Д.1 Представление научного доклада об

	Б4.Г.1 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена		основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Б3.1 Научно-исследовательская деятельность и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 6.2 Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (частей компетенций)

№ п/п	Код компетенции (или её части)	Уровни сформированности компетенции		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
1	2	3	4	5
1	ОПК-1	Знать методологию планирования научных исследований в медицине и методы одномерного статистического анализа	Знать дополнительно к пороговому уровню организацию клинических исследований	Знать дополнительно к продвинутому уровню этические аспекты клинических исследований и методы многомерного статистического анализа
		Уметь ставить цели и задачи исследования, выбирать адекватные модели исследования и проводить одномерный статистический анализ исследования	Уметь дополнительно к пороговому уровню организовывать проведение медико-биологических исследований	Уметь дополнительно к продвинутому уровню строить многомерные модели исследования, готовить научные доклады и заявки на патенты
		Владеть методологией планирования клинических исследований	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами обработки статистических данных	Владеть дополнительно к продвинутому уровню навыками анализа многомерных моделей

2	ПК-1	<p>Знать: современные методы теоретических и экспериментальных исследований, применяющиеся для решения задач в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Знать: дополнительно к пороговому современные научно-технические проблемы глобального мира</p>	<p>Знать: дополнительно к продвинутому основные характеристики структурных элементов научного знания</p>
		<p>Уметь: - проводить патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.</p>	<p>Уметь: дополнительно к пороговому анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки</p>	<p>Уметь: дополнительно к продвинутому использовать эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях</p>
		<p>Владеть: навыками оптимального выбора современных методов и средств постановки и анализа задач в области медицинской кибернетики.</p>	<p>Владеть: - дополнительно к пороговому навыками критического анализа и категориально-понятийным аппаратом</p>	<p>Владеть: дополнительно к продвинутому навыками самоанализа и самооценки</p>
3	ПК-2	<p>Знать основные методы математического и физического моделирования живых систем</p>	<p>Знать дополнительно к пороговому уровню экспертные методы применяемые в здравоохранении.</p>	<p>Знать дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа медицинских кибернетических систем.</p>
		<p>Уметь формировать модели биообъектов при проектировании медицинских диагностических систем</p>	<p>Уметь дополнительно к пороговому уровню применять экспертные методы для оценки медицинских и биологических систем.</p>	<p>Уметь дополнительно к продвинутому уровню использовать методы системного анализа для оценки состояния и управления медицинскими кибернетическими системами.</p>

		Владеть компьютерными технологиями моделирования живых объектов в медицинских диагностических системах	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами экспертного оценивания медицинских кибернетических систем.	Владеть дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа при решении задач оценки и управления в медицине и биологии
4	ПК-3	Знать: статистические методы анализа данных, методы снижения размерностей и основные теории распознавания образов.	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы анализа и обработки квазипериодических сигналов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа, применительно к задачам обработки медико-биологических данных.
		Уметь решать задачи обработки и анализа медико-биологической информации с использованием статистических методов, методов снижения размерности и теории распознавания образов.	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать методы анализа и обработки квазипериодических сигналов.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать методологию системного анализа.
		Владеть приемами обработки и анализа медико-биологической информации на основе статистических методов исследования, методов снижения размерности и теории распознавания образов.	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами обработки квазипериодических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа.
5.	ПК-3	Знать основы компьютерных и информационных технологий	Знать дополнительно к пороговому уровню типовые пакеты прикладных программ ориентированные на медицинские и биологические приложения	Знать дополнительно к продвинутому уровню основы работы с медицинскими и биологическими базами данных
		Уметь использовать информационные и компьютерные технологии для решения медицинских и биологических задач	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать типовые пакеты прикладных программ в медицине и биологии	Уметь дополнительно к продвинутому уровню работать с медицинскими и биологическими базами данных
		Владеть компьютерными и информационными технологиями	Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками работы с типовыми показателями прикладных программ медицинской и биологической подготовки	Владеть дополнительно к продвинутому уровню навыками работы с медицинскими и биологическими базами данных

6.	ПК-5	Знать: прикладные пакеты статистической обработки, ориентированные на медико-биологическую информацию, представляемую таблицей экспериментальных данных.	Знать: дополнительно к пороговому уровню пакеты обработки медико-биологических сигналов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню пакеты, реализующие имитационное моделирование медико-биологических процессов.
		Уметь использовать пакеты статистической обработки медико-биологической информации, представляемой таблицами экспериментальных данных.	Уметь дополнительно к пороговому уровню использовать пакеты обработки медико-биологических сигналов.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать пакеты имитационного моделирования медико-биологических процессов..
		Владеть приемами обработки таблиц экспериментальных данных в системе Statistica.	Владеть дополнительно к пороговому уровню приемами обработки медико-биологических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню приемами имитационного моделирования медико-биологических процессов.
7.	ПК-7	Знать математические методы статистического анализа, разведочного анализа и теории распознавания образов..	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы обработки сложно структурированной медико-биологической информации.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методы компьютерного анализа и синтеза медицинских изображений.
		Уметь решать задачи оценки состояния медицинских и биологических объектов с использованием методов теории распознавания образов.	Уметь дополнительно к пороговому уровню оценивать состояние медицинских и биологических объектов на основе разнородных клинико-диагностических данных.	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню решать задачи оценки состояния биообъектов путем анализа медико-биологических изображений.
		Владеть методами оценки состояния объектов, включая прогнозирование, раннюю и дифференциальную диагностику по набору статистических данных.	Владеть дополнительно к пороговому уровню навыками оценки состояния биообъектов на основе информации, полученной из медико-биологических сигналов.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню навыками оценки состояния биообъектов, полученных путем анализа их изображений.
8.	ПК-8	Знать статистические методы прогнозирования состояния биообъектов	Знать: дополнительно к пороговому уровню методы имитационного моделирования биологических процессов.	Знать: дополнительно к продвинутому уровню методологию системного анализа биообъектов.
		Уметь осуществлять состояния биообъектов на основе анализа вре-	Уметь дополнительно к пороговому уровню моделировать меди-	Уметь: дополнительно к продвинутому уровню использовать анализ ре-

		менных рядов.	цинские и биологические процессы.	зультатов компьютерного моделирования медико-биологических процессов.
		Владеть приемами прогнозирования поведения биообъектов на основе анализа временных рядов.	Владеть дополнительно к пороговому уровню методами имитационного моделирования.	Владеть: дополнительно к продвинутому уровню методологией системного анализа состояния биообъектов.
9	УК-1	Знать: - положения основных концепций философии науки и их представителей Уметь: - подобрать необходимые материалы для оценки современных научных достижений Владеть: - категориально-понятийным аппаратом истории и философии науки	Знать: - основные этапы развития науки, современные научные достижения Уметь: - анализировать внутреннюю логику развития научного знания, используя современные представления о динамике науки Владеть: - навыками критического анализа и оценки современных научных достижений	Знать: - основные характеристики структурных элементов научного знания, современные научные достижения Уметь: - использовать эвристические, этические и теоретико-методологические ресурсы философии науки в собственных научных исследованиях, в том числе в междисциплинарных областях Владеть: - навыками самоанализа и самооценки, генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
10	УК-3	Знать: лексический минимум в объеме 3500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; Уметь: читать, понимать и переводить тексты научного и профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на профессиональные темы; заполнить заявку участника международной конференции; Владеть: иностранным	Знать: лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; Уметь: читать, понимать и переводить тексты научного и профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на повседневные и профессиональные темы; переводить оригинальный текст по своей специальности, пони-	Знать: лексический минимум в объеме 5500 учебных лексических единиц общего и терминологического характера; Уметь: читать, понимать и переводить тексты разговорно-бытового характера и тексты профессионально-ориентированного характера; вести беседы на иностранном языке на повседневные и профессиональные темы; переводить оригинальный текст по своей специ-

		языком в объеме, необходимом для возможности получения обзорной информации из зарубежных источников	мать в общем устные выступления по специальности; Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения подробной информации из зарубежных источников	альности, понимать в деталях устные выступления по специальности; уметь участвовать в научной дискуссии, конференции Владеть: иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения полной информации из зарубежных источников; иностранном языком как средством научного и делового общения
11	УК-6	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста.</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей. -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания и оценки результатов деятельности по решению профессиональных за-</p>	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач</p>	<p>ЗНАТЬ: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда</p> <p>УМЕТЬ: -формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. -осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом</p> <p>ВЛАДЕТЬ: приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности</p>

		дач способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств	способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств.	по решению профессиональных задач способами выявления и оценки индивидуально личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
--	--	---	--	--

Аттестация по научно-исследовательской практике осуществляется в два этапа. На начальном этапе научный руководитель проводит оценку сформированности умений и навыков научно-исследовательской деятельности, отношения к выполняемой работе, к практике (степень ответственности, самостоятельности, творчества, интереса к работе и др.), которую излагает в отзыве.

На следующем этапе проводится защита практики по форме мини-конференции с участием всех аспирантов одного направления. Каждый аспирант выступает с презентацией результатов проведенного исследования и задает вопросы выступающим односторонним группам. Аттестацию проводит преподаватель, ответственный за организацию научно-исследовательской практики аспирантов, по представленным: отчету, отзыву непосредственного руководителя практики, качества публикаций и защиты практики по показателям, предложенным в табл. 6.2 и нижеследующим документам:

- Отзыв руководителя (О)
- Содержание отчета (СО)
- Качество публикации (П)
- Выступление (В)
- Качество презентации (Пр)
- Ответы на вопросы (ОВ)
- Итоговая оценка (О + СО + П + В + Пр + ОВ)

Итоги практики оцениваются на защите индивидуально по пятибалльной шкале. Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости аспирантов.

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

1. Что такое библиографический обзор и как он оформляется?
2. Какие правила оформления заявки на участие в гранте вам известны?
3. Какие методологические требования предъявляются к научной статье?
4. Как оформляется отчет по практике?

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оформление заявки на участие в гранте

Проблема поиска благотворительных фондов для получения грантов на научные исследования, обучение, поездки на международные конференции и т.д. в настоящее время стала важной для различных категорий ученых, работников образования, а также аспирантов. Весь комплекс мероприятий от поиска потенциального донора, заинтересованного в реализации проекта до под-

готовки заявок, их прохождения в фондах и получения средств, в международной практике называется фандрайзингом (fundraising).

Несмотря на большое количество информации о различных фондах, стипендиях и т.д. в сети Internet, специализированных изданиях (например, газете "Поиск"), проблема фандрайзинга является актуальной в связи с тем, что, во-первых, довольно трудно среди множества грантодающих организаций найти такую, цели и задачи которой совпадают с Вашими; во-вторых, непросто составить заявку на получение гранта таким образом, чтобы идея показалась привлекательной экспертам фонда и заслуживающей и дальнейшем ее финансирования.

Занятие фандрайзингом не такое простое, как может показаться на первый взгляд: написал заявку на грант и послал. В мире существует острая конкуренция за благотворительные источники помощи, и чтобы не потратить силы впустую и иметь все шансы на успех – необходимо не только грамотно оформить заявку, но и выигрывно описать проект грантодателю (донору) так, чтобы он захотел оказать поддержку именно Вам и Вашему проекту. При этом существенную роль играют как профессиональный, так и психологический аспекты.

Прежде, чем обращаться в фонд за поддержкой проекта, следует иметь информацию об основных особенностях фондов с учетом области их приоритетов и ясно представлять, на какую форму поддержки может рассчитывать научная группа или отдельные ученые.

В роли доноров могут выступать государственные учреждения разных стран, международные организации, частные благотворительные фонды, коммерческие структуры, религиозные, научные и другие общественные некоммерческие организации, а также частные лица.

Универсального "рецепта" по подготовке хорошей заявки на грант не существует. Заявки могут значительно отличаться друг от друга как по форме, так и по содержанию в зависимости от требований конкретного фонда. Тем не менее, практически каждая заявка состоит из следующих разделов.

1. Титульный лист.
2. Краткая аннотация.
3. Введение.
4. Сведения об исполнителях проекта.
5. Современное состояние исследований в данной области.
6. Цели и задачи проекта.
7. Описание проекта.
 - 7.1. Используемая методология, материалы и методы исследований.
 - 7.2. Перечень мероприятий, необходимых для достижения поставленных целей.
 - 7.3. План и технология выполнения каждого мероприятия.
 - 7.4. Условия, в которых будет выполняться проект.
 - 7.5. Механизм реализации проекта в целом.
8. Ожидаемые результаты.
 - 8.1. Научный, педагогический или иной выход проекта.
 - 8.2. Публикации, которые будут сделаны в ходе выполнения проекта.
 - 8.3. Возможность использования результатов проекта в других организациях, университетах, на местном и федеральном уровнях.
 - 8.4. Краткосрочные и долгосрочные перспективы от использования результатов.
9. Организация выполнения проекта.
10. Имеющийся у коллектива научный задел.
11. Методы контроля и оценка результатов.
12. Перечень исполнителей с точным указанием видов их деятельности при выполнении проекта.
13. Необходимые ресурсы.
 - 13.1. Перечень оборудования, офисной техники, расходных и иных материалов, необходимых для выполнения проекта.
 - 13.2. Командировки, связанные с деятельностью по проекту.
 - 13.3. Бюджет.

14. Календарный план работ.
15. Приложения.
16. Отчет о получении гранта.

Описание пошагового алгоритма подготовки "правильной" заявки см.

В итоге хотелось бы отметить, что обращение в благотворительные фонды помогает молодым ученым не только овладевать новыми техническими навыками, но и в определенной степени пересматривать представления о значимости и специфике своей научно-исследовательской работы.

Подготовка научной публикации

Результаты проведенных научных исследований могут быть представлены в виде устного доклада на собрании сотрудников или конференциях, письменного отчета, статьи в журнале, диссертации, монографии.

Обычно они появляются в указанном порядке.

Самым распространенным видом научных публикаций являются тезисы докладов и выступлений. Это изложенные в краткой форме оригинальные научные идеи по выбранной автором теме. Более значимые научные результаты, которые требуют развернутой аргументации, публикуются в форме научной статьи.

Выбор места публикации является важным вопросом для автора. Прежде всего, такой выбор зависит от того, насколько узкой теме посвящена статья. Важен и тип статьи: существуют журналы и конференции более теоретические по своему характеру или более прикладные. Наиболее предпочтительными и значимыми для молодых ученых являются публикации, прошедшие рецензирование, а также опубликованные в изданиях, рекомендуемых ВАКом.

При выборе темы публикации важно учесть тематику издания (журнала, сборника), для которого Вы готовите свою статью, имеющийся у Вас как автора "задел" по данной тематике и наличие собственных творческих идей. В процессе подготовки стоит изучить опубликованные по данной тематике материалы, которые могут оказаться полезными в Вашей работе. Работа может быть посвящена предложению нового подхода или метода решения актуальной задачи, необычному аспекту рассмотрения известной задачи и т.д.

Тема научной публикации должна быть очень конкретной, сосредоточенной на особенностях рассматриваемого явления, его влиянии на другие события и явления, сравнении и т.п.

Подготовка тезисов докладов на конференции

Научные конференции периодически проводятся в вузе, где учится магистрант, а также в других вузах и

организациях, имеющих отношение к науке. Нужно только внимательно следить за информацией о них. В таких условиях тезисы докладов – это наиболее доступные научные труды для молодых ученых.

Основное преимущество тезисов докладов и выступлений – это краткость, которая одновременно является и основным требованием, предъявляемым к ним.

Обычно объем тезисов, представляемых к публикации, составляет от одной до пяти страниц компьютерного текста (на стандартных листах формата А4, кегль 14).

Другим требованием является информативность. Для наглядности тезисы могут быть снабжены цифровыми материалами, графиками, таблицами. Основные положения исследования должны излагаться четко и лаконично.

Структуру тезисов можно представить следующим образом:

- введение: постановка научной проблемы (1 – 3 предложения), обоснование актуальности ее решения (1 – 3 предложения);
- основная часть: основные пути решения рассматриваемой проблемы, методы, результаты решения;
- заключение или выводы (1 – 3 предложения).

Научная статья должна представлять собой законченную и логически цельную публикацию, посвященную конкретной проблеме, как правило, входящей в круг проблем, связанных с темой исследования, в котором участвовал автор. Цель статьи – дополнить существующее научное знание, поэтому статья должна стать продолжением исследований. Объем статьи превышает объем тезисов и составляет примерно 3 – 20 страниц в зависимости от условий опубликования. Статья должна быть структурирована также, как и тезисы.

Каждая статья должна содержать обоснование актуальности ставящейся задачи (проблемы). Освещение актуальности не должно быть излишне многословным. Главное показать суть проблемной ситуации, нуждающейся в изучении. Актуальность публикации определяется тем, насколько автор знаком с имеющимися работами.

Необходимо дать четкое определение той задачи или проблемы, которой посвящена данная публикация, а также тех процессов или явлений, которые породили проблемную ситуацию.

Публикация может быть посвящена исключительно постановке новой актуальной научной задачи, которая еще только требует своего решения, но большую ценность работе придает предложенный автором метод решения поставленной задачи (проблемы). Это может быть принципиально новый метод, разработанный автором или известный метод, который ранее не использовался в данной области исследований. Следует перечислить все рассмотренные методы, провести их сравнительный анализ и обосновать выбор одного из них.

Представление информации следует делать максимально наглядным. Для того чтобы сделать цифровой материал, а также доказательства и обоснование выдвигаемых положений, выводов и рекомендаций более наглядными следует использовать особые формы подачи информации: схемы, таблицы, графики, диаграммы и т.п.

Необходимо четко пояснять используемые обозначения, а также давать определение специальным терминам, используемым в публикации. Даже термины, которые (по мнению автора) понятны без пояснений, желательнее оговорить словами "... понимаются в общепринятом смысле" и дать ссылку на соответствующие источники.

В заключительной части работы следует показать, в чем состоит научная новизна содержания работы, иными словами, то новое и существенное, что составляет научную и практическую ценность данной работы. Статья обязательно должна завершаться четко сформулированными выводами. Каждый вывод в научной работе должен быть обоснован определенным методом. Например, логическим, статистическим или математическим.

Стиль изложения научной работы может быть различным. Различают стиль научный, отличающийся использованием специальной терминологии, строгостью и деловитостью изложения; стиль научно-популярный, где весьма существенную роль играют доступность и занимательность изложения. Однако это разделение условно. Нужно стремиться к тому, чтобы сочетать строгость научного анализа, конструктивность и конкретность установок с популярным раскрытием живого опыта. Сохраняя строгость научного стиля, полезно обогащать его элементами, присущими другим стилям, добиваться выразительности речевых средств (экспрессии).

Необходимо избегать наукообразности, игры в эрудицию. Приведение массы ссылок, злоупотребление специальной терминологией затрудняет понимание мыслей исследователя, делают изложение излишне сложным.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети "Интернет", необходимых для проведения практики

7.1 Основная литература и дополнительная литература

а) Основная литература

1. Корневский Н.А., Попичителев Е.П. Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 688 с.
2. Корневский, Николай Алексеевич . Биотехнические системы медицинского назначения [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителев. - Старый Оскол : ТНТ, 2014. - 688 с.

б) Дополнительная литература

1. Белобров, А.П. Методы и алгоритмы принятия решений и управления сложными объектами на основе анализа медленных волн системных ритмов [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / науч. рук. А.А. Бурмака; Юго-Западный государственный университет. - Курск : [б. и.], 2011. - 136 с.
2. Корневский, Н.А. Синтез диагностических приборов, аппаратов, систем и комплексов [Текст]: монография / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей, С. А. Филист, Л. В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 259 с.
3. Корневский, Н.А. Синтез систем для лечебно-оздоровительных мероприятий [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2009. – 233 с.
4. Корневский, Н.А. Синтез систем обработки биомедицинской информации [Текст]: монография / Н.А. Корневский, Е.П. Попечителей, С.А. Филист, Л.В. Ларионов; Курск. гос. техн. ун-т. Курск, 2007. – 272 с.
5. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Узлы и элементы биотехнических систем [Текст] : учебник / Н. А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 448 с.
6. Корневский Н.А., Попечителей Е.П. Эксплуатация и ремонт биотехнических систем медицинского назначения [Текст] : учебное пособие / Н.А. Корневский, Е. П. Попечителей. – Старый Оскол: ТНТ, 2012. – 432 с.
7. Бойцов, А.В. Синтез коллективов решающих правил прогнозирования и диагностики патологии студентов с использованием латентных переменных и моделей Г. Раша [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.11.17 / А. В. Бойцов. - Курск : [б. и.], 2014. - 176 с.
8. Емельянов, С.Г. Интеллектуальные системы на основе нечеткой логики и мягких арифметических операций [Текст]: учебник / С. Г. Емельянов , В. С. Титов, М. В. Бобырь. – М.: Аргмак-Медиа, 2014. - 338с.
9. Гаврилов, И.Л. Методы и алгоритмы анализа и управления сложными объектами на гетерогенных нечетких моделях для систем медицинского назначения [Текст]: дис. ... канд. техн. наук : 05.13.01 / науч. рук. В.С. Титов; Юго-Западный государственный университет. - Курск: [б. и.], 2011. - 135 с.
10. Интеллект - 2011. Интеллектуальные и информационные системы [Текст] : материалы Всероссийской научно-технической конференции / Тульский гос. ун-т, Юго-Западный гос. ун-т ; сост. В. С. Карпов, А. С. Новиков. - Тула : ТулГУ, 2011. - 132 с.
11. Пивоев В.М. Философия и методология науки [Электронный учебник]: учебное пособие – М.: Директ-Медиа, 2014. – 321 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210652>.
12. . Ракитов А.И. Трактат о научном познании для умов молодых, пытливых и критичных [Электронный учебник] / А.И. Ракитов. - М.: Директ- Медиа, 2013. - 160 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210490>.
13. Шипилина Л.А. Методология и методы психолого-педагогических исследований [Электронный учебник]: учебное пособие / Л.А. Шипилина. - М. : «Флинта», 2011. – 204 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93458>.
14. Калаков Н.И. Методология прогностического исследования в глобалистике (На материале анализа прогнозирования социально-образовательных процессов) [Электронный учебник]: учебное пособие / Н.И. Калаков. – М.: Академический проект, 2012. – 752 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=210259>.
15. Мандель Б.Р. Некоторые актуальные проблемы современной науки [Электронный учебник]: учебное пособие – М.: Директ-Медиа, 2014. – 615 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233061>.

7.2 Перечень методических указаний

1. Прогнозирование показателей качества сложных технических систем на основе метода статистического моделирования [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению лабораторной работы по дисциплинам «Надежность и диагностика» для обучающихся по специальности 200503 «Стандартизация и сертификация» и «Надежность технических систем» для обучающихся по направлениям 221700 «Стандартизация и метрология», 221400 «Управление качеством» / Юго-Западный государственный университет, Кафедра управления качеством, метрологии и сертификации ; ЮЗГУ ; сост. М. Л. Сторублев. - Курск : ЮЗГУ, 2012. - 14 с

2. Учебно-исследовательская работа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Корневский, С. Н. Корневская, А. В. Быков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 15 с.

3. Учебно-исследовательская работа [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению практических занятий для студентов специальности 30.05.03 «Медицинская кибернетика» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. А. Корневский, С. Н. Корневская, А. В. Быков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 80 с.

4. Имитационное моделирование [Электронный ресурс]: методические указания по выполнению практических работ: для студентов направлений подготовки 09.03.02, 02.03.03 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. О. О. Яночкина. - Электрон. текстовые дан. (448 КБ). - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 45 с

5. Проектирование электронной аппаратуры для биотехнических систем медицинского назначения [Электронный ресурс]: методические указания к проведению практических занятий / Юго-Зап. гос. ун-т; сост: Н.А. Корневский, С.В. Солошенко, О.В. Шаталова, К.Д.А. Кассим. Курск : ЮЗГУ, 2015.- 220 с.

7.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. <http://www.physionet.org/> - Физиологические сигналы
2. <http://www.lib.swsu.ru/> - Электронная библиотека ЮЗГУ
3. <http://www.biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»
4. <http://matlab.ru/education/> - MathWork MATLAB
5. <http://wordexpert.ru> – Word Expert профессиональная работа с текстом
6. <http://www.pcweek.ru> – PCWEEK live – корпоративные информационные технологии и решения

7.4 Перечень информационных технологий

Пакет офисных приложений - Microsoft Office 2016. Лицензионный договор №S0000000722 от 21.12.2015 г. с ООО «АйТи46», лицензионный договор №K0000000117 от 21.12.2015 г. с ООО «СМСКанал»

Операционная система Windows – Windows 7. Договор IT000012385

Операционная система Windows – LibreOffice. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Lesser General Public License (LGPL)

Антивирус Касперского - Kaspersky Endpoint Security Russian Edition. Лицензия 156A-140624-192234 (или ESET NOD32. Сублицензионный договор №Вж-ПО_119356)

Программное обеспечение с открытым исходным кодом для численного расчета – SciLab. Лицензия свободного программного обеспечения CEA CNRS INRIA Logiciel Libre (CeCILL)

Научный язык программирования - GNU Octave. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Научный анализ данных и визуализация – SciDAVis. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Анализ и визуализация научных данных – QtiPlot. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL). Демонстрационная версия

Статистический анализ данных – PSPP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU General Public License (GPL)

Математическое программное обеспечение - PTC Mathcad Express. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Графическая программа с открытым исходным кодом для статистического анализа – JASP. Лицензия свободного программного обеспечения GNU Affero General Public License

Программа для вычисления математических выражений и построения графиков функций - SMath Studio. Freeware – бесплатное программное обеспечение

Программа для статистической обработки данных - STADIA 8.0. Бесплатная учебная версия

7.5 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

Биомедицинская радиоэлектроника

Медицинская техника

Известия Юго-Западного государственного университета. Серия Управление, вычислительная техника, информатика. Медицинское приборостроение

https://www.youtube.com/watch?v=Y_1Z0LXT9Ik – Обучающее видео «MATLAB: Краткий обзор рабочей среды»

<https://www.youtube.com/watch?v=fxvxaTyZ6vw> – Обучающее видео «Проектирование цифровых фильтров в MATLAB»

https://www.youtube.com/watch?v=J_hGJ7wYCr4 – Обучающее видео «Интерактивное построение графиков в MATLAB»

<https://www.youtube.com/watch?v=BLC1qAhBJtk> – обучающее видео «MATLAB Программирование»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Приложение с графическим интерфейсом. Принципы создания приложений с GUI. Урок 1»

<https://www.youtube.com/watch?v=7AsTymGIWo4> – обучающее видео «04 Работа с массивами и матрицами в MATLAB»

<https://www.youtube.com/watch?v=1KKAlyY3onI> – обучающее видео «Создание GUI в MATLAB»

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аспирантам в ходе самостоятельной работы предоставлена возможность использования компьютерного и лабораторного оборудования кафедры и научных подразделений Юго-Западного государственного университета.

Стандартно оборудованные лекционные аудитории. Для проведения отдельных занятий (по заявке) - выделение компьютерного класса, а также аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, др. оборудование.

Для проведения практических занятий рабочие места аспирантов оснащены:

1. ПЭВМ тип 1 (AsusP5G41T-M LE/DDR3 2048Mb/Core 2 Duo E7500/SATA-11 500Gb Hitachi /DVD+/-RW/ATX 450W inwin/ Монитор TFT Wide 20”)

2. ПЭВМ согласно техпаспорту N002434 (12480).

3. Мультимедиа центр ноутбук ASUS X50VL PMD-T2330/14"/1024Mb/ 160Gb/ сумка/ проектор inFocus IN24+.

4. Автоматизированная система для обработки и классификации сложноструктурированных изображений

5. Комплекс компьютерный многофункциональный для исследования ЭЭГ и ВП «Нейрон-Спектр-4/П» с программой и оборудованием «Поли-Спектр-Ритм/ЭЭГ».

6. Велоэргометр Oxygen CARDIO CONCEPT IV HRC+

7. Комплекс реографический 6-канальный «Рео-Спектр-3 (комплектация Рео-Спектр-3/Р)»

8. Автоматизированный комплекс для биоимпедансных исследований

Контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по итогам научно-исследовательской практики.

1. Расскажите об основных этапах выбора темы исследования
2. Дайте классификацию научно-исследовательских работ
3. Как составляется план НИР?
4. В чем сущность проведения патентных исследований?
5. Охарактеризуйте контрольное клиническое исследование
6. В чем сущность кооперированных исследований?
7. Дайте определение клинических исследований и определите их основные цели.
8. Расскажите о фазах исследования по новым лекарственным средствам
9. Что такое плацебо-контроль и активный контроль?
10. Что такое контроль по архивной статистике?
11. Что такое проспективное исследование?
12. Что такое обсервационные исследования?
13. Нарисуйте структуру когортного исследования
14. Определите модель исследования в параллельной группе и нарисуйте ее схему
15. Нарисуйте схему перекрестных исследований
16. Что такое слепое исследование?
17. Дайте определение рандомизации и назовите соответствующие методы
18. Расскажите о жестких критериях при выборе параметров воздействия
19. Что такое сурогатные выборы параметров воздействия?
20. Какими нормативными документами регламентируются клинические испытания?
21. Расскажите о принципах этической оценки клинических исследований
22. Перечислите перечень документов представляемых в этический комитет
23. Что такое информированное согласие и как оно оформляется?
24. В каких случаях допускаются отклонения от требований информированного согласия?
25. Защитите свой выбор формы информационного согласия
26. В чем разница между понятиями «дисперсия» и «оценка дисперсии»?
27. Какие оценки параметров распределения вы знаете?
28. Что называют коэффициентами вариации?
29. Что такое точность измерений, достоверность измерений?
30. В каких случаях при определении доверительного интервала следует пользоваться интегральной функцией Лапласа?
31. Что такое математическое ожидание?
32. Перечислите свойства математического ожидания.
33. Что такое дисперсия?
34. Перечислите свойства дисперсии?
35. Что такое среднее квадратичное отклонение?
36. Приведите формулу линейной регрессии.
37. Что такое регрессия?
38. На каком методе основан классический подход к оцениванию параметров линейной регрессии?
39. Что такое прямая регрессия?
40. Что такое обратная регрессия?
41. Что такое параболическая зависимость величины X от величины Y ?
42. Что такое степенная зависимость величины X от величины Y ?
43. Что такое логарифмическая зависимость величины X от величины Y ?
44. Перечислите алгоритм построения диаграммы в среде Excel.
45. Что такое индекс детерминации?

46. Что осуществляет функция ТРАНСП (диапазон ячеек) в Excel?
47. Что осуществляет функция МУМНОЖ (диапазон_1; диапазон_2) в Excel?
48. Что осуществляет функция МОБР (диапазон ячеек) в Excel?
49. Что такое коэффициент линейной множественной регрессии?
50. Приведите уравнение линейной множественной регрессии?
51. Перечислите возможности режима Регрессия.
52. Какие параметры задаются после появления диалогового окна Регрессия?
53. Что такое Метки в диалоговом окне Регрессия?
54. Что такое Остатки в диалоговом окне Регрессия?
55. Перечислите алгоритм обработки данных, используя режим Регрессия.