

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
Президиумом ученого совета ННГУ
протокол от
«14» декабря 2021 г. № 4

**Рабочая программа дисциплины
Основы научного исследования**

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
специалитет

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

30.05.03 Медицинская кибернетика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Врач-кибернетик

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород
2022 год

Место дисциплины в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина <i>Б1.В.03 Основы научного исследования</i> относится к части ООП направления подготовки <i>30.05.03 Медицинская кибернетика</i> , формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины “Основы научного исследования”

- систематизация, закрепление, углубление и расширение приобретенных обучающимся знаний по учебным дисциплинам профессиональной подготовки;
- овладение современными методами поиска, обработки и использования информации; - овладение методами научных исследований;
- формирование навыков решения творческих задач в ходе научного исследования;
- содействие развитию умений и навыков, связанных с выбранной профессиональной деятельностью;
- формирование интереса к профессиональной сфере и закрепление профессиональных установок будущего специалиста.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач.	<i>Знает</i> основные подходы при формулировании целей и задач исследования, ожидаемых результатов при выполнении поставленных задач	Курсовая работа
	УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	<i>Умеет</i> выбирать оптимальные подходы для решения задач проекта, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	

	УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время.		
	УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта.	<i>Владеет</i> навыками устного и письменного представления полученных результатов	
ПК-12. Способность планировать и осуществлять прикладные и практические проекты с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований	ПК-12.1 Формулирует в рамках практического проекта и иного мероприятия совокупность взаимосвязанных задач и методов использования ИТ-технологий в области медицинских исследований.	<i>Знает</i> основные задачи и ИТ технологии, используемых для выполнения практических проектов в области медицинских исследований	<i>Курсовая работа</i>
	ПК-12.2. Решает конкретные задачи практического проекта и иного мероприятия с использованием ИТ-технологий.	<i>Умеет</i> решать определенные задачи практического проекта с использованием ИТ- технологий	
	ПК-12.3. Публично представляет результаты решения практического проекта и иного мероприятия с использованием ИТ-технологий в области медицинских исследований.	<i>Владеет</i> навыками публичного представления результатов проекта в области медицинских исследований с использованием написании курсовой работы и публичном выступлении в области медицинских исследований	
ПК-13. Способность проводить научные исследования в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств	ПК-13.1. Находит и использует необходимые математические методы и вычислительные средства при проведении научных исследований в области медико-биологических дисциплин.	<i>Знает</i> основные математические методы и вычислительные средства для проведения медико-биологических исследований, способен поставить задачу научной работы и выделить цели для ее решения	<i>Курсовая работа</i>
	ПК-13.2. Обосновывает выбранные математические методы и вычислительные средства для успешного проведения научных исследований в области медико-биологических дисциплин.	<i>Умеет</i> сделать подбор необходимых математических методов и вычислительных средств для успешного проведения медико-биологических научных исследований	

	ПК-13.3. Владеет методами проведения научных исследований в области медико-биологических дисциплин на основе математических методов и вычислительных средств.	<i>Владеет</i> навыками применения математических методов и вычислительных средств для проведения медико-биологических научных исследований	
ПК-14. Способность анализировать научную, клиническую, нормативно-правовую и справочную информации, учебную литературу и другие источники для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей	ПК-14.1. Анализирует научную, клиническую, нормативно-правовую и справочную информации, учебную литературу и другие источники для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей.	<i>Знает</i> правила сбора, хранения, обработки, анализа и передачи научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей.	<i>Курсовая работа</i>
	ПК-14.2. Формирует собственную точку зрения на основе анализа научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников при определении перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей	<i>Умеет</i> проводить анализ научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников и формировать собственную точку зрения	
	ПК-14.3. Демонстрирует интегративные умения использовать научную, клиническую, нормативно-правовую и справочную информации, учебную литературу и другие источники для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей.	<i>Владеет</i> современными подходами по использованию научной, клинической, нормативно-правовой и справочной информации, учебной литературы и других источников для определения перспективных направлений научных исследований и построения информационных моделей.	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	67
- занятия лекционного типа	
- практические занятия	64
самостоятельная работа	5
КСР	3
Промежуточная аттестация – зачет, курсовая работа	

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа	В сего	
Тема 1. Основы научной этики при выполнении исследовательских работ. Правила работы с научной литературой. Цитирование. Подготовка и обсуждение литературных обзоров.	12		10	11	1
Тема 2. Правила оформления научно-исследовательских работ (курсовая работа). Подготовка презентаций. Правила ведения научных дискуссий.	22		20	21	1
Тема 3. Анализ и обсуждение результатов научных исследований. Представление результатов.	44		34	39	5
Промежуточная аттестация - зачет (10 семестр), курсовая работа (8, 10 семестр)					

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с перечнем задач профессиональной деятельности ОП:

Выполнение проектных задач профессиональной деятельности

- подготовка и оформление научно-производственной и проектной документации
- участие в планировании и проведении мероприятий по охране здоровья, улучшению здоровья населения
- проведение медико-социальных и социально-экономических исследований

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- организация и проведение научного исследования по актуальной проблеме
- соблюдение основных требований информационной безопасности к разработке новых методов и технологий в области здравоохранения

- подготовка и публичное представление результатов научных исследований

Компетенций

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках контактной работы на семинарских занятиях. Промежуточный контроль осуществляется на зачете и во время защиты *курсовой работы*.

Студенты выполняют курсовые работы, тематика которых определяется выбранной областью знания и связана с научно-исследовательской работой кафедры или профильных научных учреждений в рамках следующих направлений:

4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа направлена на изучение тем дисциплины “Основы научного исследования”, а также тематики научного исследования, предложенной для написания курсовой работы. Самостоятельная деятельность студентов предполагает работу с научной, справочной, энциклопедической, методической литературой (анализ, синтез, реферирование) в домашних условиях и с использованием фондов библиотеки (включая электронные научно-образовательные ресурсы (ФЭНОР), электронные каталоги, электронные библиотеки, библиографические, справочные базы, тематические подписки на научные журналы, действующие в текущем году.

Студенты выполняют курсовые работы и защищают их публично на заседании кафедры в конце теоретического обучения 6 и 7 семестров.

Успешное овладение навыками написания и защиты курсовой работы необходимо для написания и защиты выпускной квалификационной работы.

Методические указания для написания курсовой работы

Написание курсовой работы осуществляется обучающимся самостоятельно под руководством научного руководителя. Научные руководители курсовых работ назначаются заведующим кафедрой на заседании кафедры.

Выполнение курсовой работы включает ряд этапов:

- 1) выбор темы;
- 2) разработка структуры и оформление содержания;
- 3) сбор, анализ и обобщение материалов исследования, написание текста работы;
- 4) оформление курсовой работы и ее представление для проверки;
- 5) составление презентации и текста выступления по курсовой работе;
- 6) аттестация (защита) курсовой работы.

Тема может быть рекомендована научным руководителем либо определена совместно с обучающимся исходя из индивидуальных способностей, интересов и предпочтений обучающегося. Тема курсовой работы выбирается из числа примерного перечня тем курсовых работ и может иметь фундаментальную либо практико-ориентированную (прикладную) направленность. Обучающийся может самостоятельно предложить тему курсовой работы с обоснованием ее целесообразности. По согласованию с научным руководителем и заведующим кафедрой может быть утверждена тема курсовой работы, не указанная в перечне. В случае прохождения студентом производственной (профильной) практики не на базе кафедры ИББМ ННГУ, а на базе других научно-исследовательских, научно-производственных, производственных и т.д. учреждений и организаций, соответствующих профилю подготовки обучающихся и имеющих квалифицированные кадры для руководства практикой, за студентом закрепляется также научный консультант с базы практики. Темы работ, выполняемых студентами кафедры одновременно, не должны совпадать.

Научный руководитель знакомит студента с правилами написания курсовой работы, осуществляет текущее руководство за ее выполнением: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи обучающемуся, контроль за выполнением работы; проверку содержания и оформления завершенной работы.

После утверждения темы начинается период ее разработки, связанный с отбором и изучением источников (научных, справочных, документальных и др.), относящихся к теме исследования. На этом этапе обучающийся должен показать навыки работы с литературой, современными компьютерными технологиями, уровень усвоения изученного материала, наличие собственного мнения в оценке полученной информации. Кроме того, научным руководителем и/или научным консультантом определяются слабые и сильные стороны разработки темы курсовой работы, что дает возможность ее корректирования. Организация дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитывает особенности их психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья.

Перечень примерных тем курсовых работ представлен в п.5 программы.

Требования к оформлению курсовой работы

Оформление курсовой работы проводится по установленному образцу (Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2013. 123 с.).

Курсовая работа должна быть отпечатана через 1.5 интервала на одной стороне листа односортной бумаги (белой) формата А4 (210х297), 65 знаков в строке, 30 строк на странице (Times New Roman, 14 пт, цвет шрифта – черный). Поля: слева – 30 мм, справа – 15 мм, сверху, снизу – 20 мм, выравнивание (формат) текста – по ширине. Нумерация страниц – сквозная, арабскими цифрами по всему тексту, в т.ч. приложения; титульный лист включают в общую нумерацию страниц курсовой работы; номер страницы на титульном листе не проставляют.

Курсовая работа должна содержать:

1. Титульный лист (Приложение 1),
2. Оглавление,
3. Введение,
4. Основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и источники
 - обзор литературы,
 - материалы и методы исследований,
 - результаты и их обсуждение – для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре,
5. Заключение (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре) / выводы (для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре),
6. Цитированная литература,
7. Приложения (при их наличии).

Оглавление. В оглавлении последовательно излагаются названия и порядковые номера глав, пунктов, подпунктов курсовой работы, а также введение, заключение, цитированная литература (список использованных источников), приложения с указанием их обозначений и заголовков. Формулировки названий глав, пунктов, подпунктов должны точно соответствовать содержанию работы, быть краткими и четкими. Обязательно указываются страницы, с которых начинается каждый пункт или подпункт.

Введение. Во введении обосновывается тема и ее актуальность в научном и практическом отношениях, степень ее разработанности, цель, задачи и структура работы. Объем введения – не более 2 страниц.

Основная часть. В основной части курсовой работы приводятся данные, отражающие теоретическую и методологическую основу, методы и методику исследования, результаты

экспериментов и их анализ. Количество структурных элементов зависит от вида курсовой работы (теоретическая, экспериментальная), а также от характера и объема собранного материала. Каждый элемент основной части должен быть логически законченным в смысловом отношении фрагментом работы.

В главе “*Обзор литературы*” должна быть представлена научная литература только по теме курсовой работы как обоснование актуальности собственных исследований. Литературный обзор заканчивается выводом, в котором формулируется результат исследований по данной проблеме на настоящий момент, и указываются направления, в т.ч. и собственных исследований.

Глава “*Материалы и методы исследований*” (для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре) включает достаточно подробное описание объекта исследования, изложение методик, условий проведения опытов или наблюдения с указанием количества повторностей, приемов статистической обработки полученных результатов, указывается общий объем выполненной работы, количество наблюдений, опытов и т.п. Все, что предшествует этой главе по объему, не должно превышать одной трети работы.

Глава “*Результаты и их обсуждение*” (для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре) должна содержать оригинальный собственный материал. В обязательном порядке проводится обсуждение и дается критический анализ результатов проведенных исследований, сопоставление их с данными литературы и соответствующие заключения. Результаты экспериментальных исследований сводятся в таблицы, иллюстрируемые рисунками (без дублирования). Рисунками являются все иллюстрации: фотографии, схемы, графики, карты, чертежи. Рисунки выполняются и помещаются или на отдельных листах вслед за первым упоминанием в тексте, или вставляются в тексты вслед за первым их упоминанием. Все рисунки самостоятельно нумеруются (сквозная нумерация) и сопровождаются подписями, которые должны быть четко сформулированы и расположены под рисунками. Если материал представлен в рисунке и таблице одновременно, то в случае необходимости таблицу можно привести в приложении. Все таблицы должны быть пронумерованы и иметь заглавия. Если таблиц много, то дополнительные помещают в приложения с нумерацией.

Заключение. В заключении (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре) раскрывается значимость рассматриваемых вопросов для научной теории и практики, выдвигаются предложения и рекомендации по дальнейшему развитию темы и внедрению полученных результатов. Объем заключения, как правило, 2-3 страницы.

Выводы. Выводы должны быть сформулированы кратко и емко, исходить лишь из полученных результатов, а не основываться на предположениях, гипотезах и данных литературы. Выводы нумеруются.

Цитированная литература. Список использованной литературы составляется в алфавитном порядке фамилий авторов или названий произведений (при отсутствии фамилии автора). В списке применяется общая нумерация литературных источников. Все литературные источники, на которые имеются ссылки в литературной или экспериментальной частях работы, должны быть включены в список литературы. Категорически не допускается включение источников литературы, которые ранее не упоминались в тексте. Работы в списке располагаются строго по алфавиту (сначала на кириллице, затем на других языках). Количество ссылок в курсовой работе должно быть не менее 20 (из них не менее 3 иностранных источника).

Приложения. Приложения – не обязательный элемент курсовой работы. Они создаются для дополнительной аргументации фактов, изложенных в работе. Объем этого элемента курсовой работы не ограничивается. В него входят: таблицы, бланки анкет, опросные листы, промежуточные и дополнительные данные исследования, иллюстрации, фотографии и др.

Ориентировочный объем курсовой работы – 25-35 страниц (без учета приложений).

Требования к оформлению презентации

Презентация к докладу должна содержать:

1. Титульный слайд
2. Слайд с указанием цели и задач научного исследования,
3. Слайд(ы), отражающие степень разработанности тематики исследования, согласно данным литературы
4. Слайд(ы) с указанием использованных экспериментальных методов и/или схемы исследования
5. Слайды с полученными результатами
6. Слайд с указанием выводов по проведенному исследованию.

Желательно использовать в слайдах светлый фон и темные буквы. Цвета должны не отвлекать внимание. Содержание презентации должно соответствовать устному докладу, текст и иллюстрации на слайдах должны быть в достаточном количестве (слайды не перегружены). Общее количество слайдов не должно превышать 10 при защите курсовой работы в 8 семестре и 15 при защите курсовой работы в 10 семестре.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько незначительных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки.	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить	При решении стандартных задач не продемонстрированы	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных	Продemonстрирован творческий подход к решению

	наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	решения стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач с некоторыми недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов.	ых задач без ошибок и недочетов.	нестандартных задач
--	--	--	---	---	---	----------------------------------	---------------------

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

Аттестация (защита) курсовой работы

Аттестация включает в себя защиту двух курсовых работ в 8 и 10 семестрах соответственно, в сроки, указанные рабочим учебным планом на текущий учебный год.

Аттестация по курсовой работе производится в виде ее защиты перед комиссией в составе преподавателей кафедры, в т.ч. научного руководителя работы.

Решение об оценке курсовой работы принимается членами комиссии по результатам анализа предъявленной курсовой работы, доклада-презентации студента в течение 5-7 мин и его ответов на вопросы. По результатам выполнения и процедуры защиты курсовой работы выставляется оценка по 7-балльной шкале. Основными критериями оценки курсовой работы являются:

1) Степень разработанности темы курсовой работы, уровень теоретических знаний, способность устанавливать межпредметные связи.

2) Полнота охвата научной литературы (в т.ч. иностранной), понимание сути проблемы.

3) Обоснованность схемы исследования, целесообразность каждого из этапов экспериментальной работы, следование правовым нормам – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре.

4) Качество экспериментальных данных, умение использовать теоретические знания и современные компьютерные технологии, методы статистики при их анализе – для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре.

5) Грамотность, логичность изложения материала в целом и выводов, практических рекомендаций по работе в частности.

6) Четкость, обоснованность ответов на вопросы.

7) Самостоятельность, увлеченность, инициативность, ответственность, коммуникабельность, творческий подход к рассматриваемой проблеме.

8) Соответствие содержания курсовой работы ее названию.

9) Соответствие правилам оформления курсовой работы и презентации.

Курсовая работа, оцененная неудовлетворительно, перерабатывается студентом и возвращается на проверку тому же преподавателю. Студент, по неуважительной причине не предоставивший в установленный срок и не защитивший курсовую работу (получивший на защите оценку “*неудовлетворительно*”), считается имеющим академическую задолженность. В случае наличия уважительных причин, подтвержденных документально, распоряжением по институту студенту устанавливаются индивидуальный порядок и сроки выполнения и защиты курсовой работы.

На основании протокола заседания комиссии по защите курсовых работ заведующий кафедрой выставляет оценки в экзаменационную ведомость. В зачетную книжку студента оценка выставляется научным руководителем.

Основные элементы курсовой работы

Курсовая работа должна содержать:

1. Титульный лист (Приложение 1),
2. Оглавление,
3. Введение,
4. Основное содержание с разбивкой на главы, содержащие по тексту ссылки на использованную литературу и источники
 - обзор литературы,
 - материалы и методы исследований – для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре,
 - результаты и их обсуждение – для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре,
5. Заключение (для курсовой работы, выполняемой в 8 семестре)/выводы (для курсовой работы, выполняемой в 10 семестре),
6. Цитированная литература,
7. Приложения (при их наличии).

5.2. Примерный перечень тем курсовых работ:

1. Разработка моделей, аппроксимирующих естественную биомеханику антропоморфных систем.
2. Разработка методов и алгоритмов компенсации внешних возмущений при совершении локомоторных движений.
3. Разработка сенсорной системы экзоскелетонных устройств.
4. Исследование сигналов электромиографической активности.
5. Разработка методов и алгоритмов обработки электромиографических сигналов для задач построения нейроинтерфейса.
6. Разработка системы управления робототехническими устройствами с помощью сигналов биоэлектрической активности.

7. Технология интерфейса мозг-компьютер моторно-воображаемого типа.
8. Технология интерфейса мозг-компьютер основанного на волне "P300".
9. Тактильная обратная связь в интерфейсах мозг-компьютер замкнутого типа.
10. Сравнение типов обратных связей для технологий интерфейсов мозг-компьютер.
11. Транскраниальная магнитная стимуляция как обратная связь для интерфейса мозгкомпьютер.
12. Исследование влияния транскраниальной магнитной стимуляции на возбуждение сенсорно моторных области коры головного мозга.
13. Классификация ЭЭГ паттернов, соответствующих воображению движений для технологий интерфейсов мозг-компьютер.
14. Транскраниальная электрическая стимуляция как обратная связь для интерфейсов мозгкомпьютер.
15. Разработка системы вибротактильной обратной связи для реабилитации.
16. Исследование паттернов активности мышц при сложных движениях.
17. Интерфейс адаптивного контроля роботизированными устройствами с помощью сигналов мышц.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

Швец И.М., Романова Е.Б., Веселов А.П., Прахов Н.Д., Корягин А.С. Исследовательский проект: подготовка, оформление, презентация: Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во Нижегородского университета, 2010. 123 с. Режим доступа: <http://www.unn.ru/pages/e-library/methodmaterial/2010/77.pdf>.

Список основной учебной литературы формируется научным руководителем в зависимости от темы проводимого исследования.

Дополнительная учебная, научная и методическая литература

1. Гашев, С. Н. Математические методы в биологии: анализ биологических данных в системе statistica: учебное пособие для вузов / С. Н. Гашев, Ф. Х. Бетляева, М. Ю. Лупинос. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 207 с. Доступно на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/ECC496B9-0C2F-48D6-956E-99DF110E8CB5>
2. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica [Электронный ресурс] / Трухачёва Н.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Доступно на ЭБС «Консультант студент». Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425671.html>

Электронные образовательные ресурсы (Интернет-ресурсы)

<http://www.studentlibrary.ru> – Электронная библиотека «Консультант студента»
<http://biblio-online.ru> – Электронная библиотека «Юрайт»
<http://e.lanbook.com/> - Электронная библиотека «Лань»
<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> – Библиотека Флора и Фауна
<http://www.elibrary.ru> – Научная электронная библиотека.
<http://www.springer.com> - Сайт издательства «Springer».
<http://www.sciencedirect.com> - Сайт издательства «Elsevier».
<http://www.scopus.com> - База данных «Scopus».
StudentLibrary <http://www.studentlibrary.ru/> - Студенческая электронная библиотека,
E-library.ru <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. – Научная электронная библиотека
<http://diss.rsl.ru> - Электронная библиотека диссертаций
<http://biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE
<https://cyberleninka.ru> – КиберЛенинка
<http://www.maik.ru> - поисковая система библиографической научной информации

Программное обеспечение дисциплины

R

Microsoft Windows Professional 7 Russian

Microsoft Office 2010 Russian

Для обработки фотографий используются бесплатные компьютерные программы с открытым исходным кодом ImageJ (<http://imagej.net>), GelAnalyzer (<http://www.gelanalyzer.com>), для обработки видео – GifAnimator (<http://www.gif-animator.com>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типов, индивидуальных и групповых консультаций, написания курсовых работ, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью и демонстрационными средствами обучения (доска, переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук, экран)

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Автор _____ д.б.н. Ведунова М.В.

Заведующий кафедрой _____

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 06.12.2021 года, протокол № 3.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования “Национальный исследовательский
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского”**

Институт биологии и биомедицины

Кафедра

Работа выполнена на базе (указывается, если работа выполнена не на кафедре)

Специальность _____

Специализация _____

(название курсовой работы)

Курсовая работа

студента _ курса группы _____

ФИО _____

Научный руководитель (степень, должность, ФИО) _____

Научный консультант (степень, должность, ФИО) _____

(при наличии)

Нижний Новгород

201_ г.