

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан физического факультета

 С.Н. Филимонов

« 01 » 09 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

**Организация научной деятельности**

по направлению подготовки

**03.04.02 Физика**

Направленность (профиль) подготовки

**«Физические методы и информационные технологии в биомедицине»**

Форма обучения

**Очная**

Квалификация

**Магистр**

Год приема

**2022**

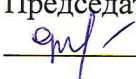
Код дисциплины в учебном плане: Б1.О.06

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

 В.П. Демкин

Председатель УМК

 О.М. Сюсина

Томск – 2022

## **1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- УК-1 – способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;
- ОПК-2 – способен в сфере своей профессиональной деятельности организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую деятельность для поиска, выработки и принятия решений в области физики;
- ОПК-4 – способен определять сферу внедрения результатов научных исследований в области своей профессиональной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

- ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.
- ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации
- ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.
- ИОПК-2.1. Оценивает перспективность планируемых исследований с точки зрения трендов развития выбранной научной области.
- ИОПК-2.2. Определяет задачи научного исследования, составляет план работ, распределяет обязанности между членами научного коллектива.
- ИОПК-4.1. Прогнозирует результаты научного исследования и возможности их дальнейшего применения
- ИОПК-4.2. Формулирует практическую значимость результатов научных исследований с учетом трендов развития науки и технологии.

## **2. Задачи освоения дисциплины**

- Знакомство с технологиями организации научной деятельности;
- изучение этапов планирования клинических исследований;
- оценка и контроль качества медицинских технологий;
- анализ публикаций по оценке эффективности медицинских вмешательств.

## **3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

Дисциплина освещает вопросы, касающиеся планирования и организации научных исследований в области биомедицины. Изучение принципов и методов оценки качества медико-биологических исследований, вопросов планирования исследования и способов представления научных результатов рассматривается как основа для эффективной организации научно-исследовательской работы студентов.

## **4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине**

Семестр 3, зачет.

## **5. Входные требования для освоения дисциплины**

Специальные компетенции для освоения дисциплины не предусмотрены.

## **6. Язык реализации**

Английский.

## 7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 14 ч.;
- практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

## 8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Организация научной деятельности: достижения, проблемы, перспективы.

Основные понятия научной деятельности. Этапы организации научной деятельности. Методы исследования. Основные требования к постановке эксперимента. Типы эксперимента в медицинской практике. Постановка проектных и научно-исследовательских задач. Патентный поиск. Показатели результативности.

Тема 2. Этапы планирования клинических исследований.

Международный стандарт GCP. Принципы проведения клинических испытаний. Классификация клинических исследований.

Тема 3. Оценка и контроль качества медицинских технологий.

Этика медицинских исследований. Ложные и истинные оценки результатов медицинских исследований. Стандарт качества медицинских исследований. Уровни и шкалы оценки качества медицинских технологий. Классификация нарушений добросовестной практики медицинской исследований. Ошибки статистического вывода. Ошибки, специфичные для медицинских исследований.

Тема 4. Эффективность публикационной активности.

Научные публикации в качестве источника информации. Общий анализ алгоритма научных медицинских изданий. Показатели публикационной активности.

## 9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, оценки сообщений в устной форме во время проведения семинарских занятий, отчетов по практическим заданиям. Большой балльный вес имеет выполнение практических работ.

Подготовка к семинарам, практическим занятиям предполагает самостоятельную работу студентов по поиску, анализу, обработке информации, подготовке сообщения по теме семинара и отчетов по практике.

Результаты практических заданий, частично или полностью выполняемых в неаудиторное время (самостоятельно), представляются на обсуждение перед аудиторией.

Балльная оценка текущего контроля успеваемости студента по данной дисциплине составляет максимум **100 баллов**.

Таблица 9.1

№ п/п	Вид контроля	Количество	Количество баллов за 1 ед. контроля	Сумма
1.	Посещение лекций	7	1	7
2.	Работа на семинарских занятиях	2	9	18
3.	Выполнение практических заданий	5	15	75
	ИТОГО			100

Основным критерием балльной оценки текущего контроля успеваемости является оценка качества ответа студента по содержанию практического задания, семинара,

(полнота и точность ответа, содержательность суждений/ решений практических задач, практическое использование полученных знаний, умений, убедительность и доказательность ответа, владение профессиональным языком).

Индикаторы балльной оценки семинарского занятия:

– 7-9 баллов – ответ имеет четкую, логическую последовательность, полностью раскрывает суть каждого вопроса, содержит выводы, грамотные ответы на вопросы участников семинара;

– 5-6 баллов – ответ имеет четкую, логическую последовательность, содержит упущения, отсутствует доказательность выводов, допущены неточности в ответах на вопросы участников семинара;

– 3-4 балла – отсутствует четкость, логическая последовательность мысли, в содержании ответов допущены неточности, отсутствует доказательность выводов, допущены неточности в ответах на вопросы участников семинара;

– 0-2 балла – содержание ответов не имеет отношения к поставленному вопросу; ответы на вопросы участников семинара содержат ошибки.

Индикаторы балльной оценки практического задания:

– 10-15 баллов – ответ не содержит ошибочных расчетов, элементов и утверждений, максимально полно раскрывает суть каждого вопроса, составлен профессиональным языком, содержит выводы;

– 7-9 баллов – в ответе допущены непринципиальные ошибки и неточности в расчетах, ответ содержит упущения, составлен профессиональным языком, содержит выводы;

– 4-6 баллов – ответ содержит несколько ошибок в расчетах, упущения, содержание ответов не полное; составлен профессиональным языком, в выводах допущены неточности;

– 0-3 баллов – ответ содержит многочисленные ошибки в расчетах, упущения, содержание ответов не полное; выводы отсутствуют.

Текущий контроль фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

## **10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации**

Соответствие 100-балльной шкалы оценок 2-альтернативной шкале оценок:

– 0-75 баллов – «незачтено»;

– 75-100 баллов – «зачтено».

Студент получает зачет, если набирает свыше 75 баллов.

В другом случае промежуточная аттестация проводится в форме письменного зачета по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Основные понятия научной деятельности.
2. Этапы организации научной деятельности.
3. Международный стандарт GCP.
4. Принципы проведения клинических испытаний.
5. Классификация клинических исследований.
6. Стандарты качества медицинских исследований.
7. Оценка качества медицинских технологий.
8. Доказательная медицина, как основа принятия медицинских решений.
9. Источники доказательной медицинской информации
10. Структура и публикация систематизированного обзора
11. Ошибки, специфичные для медицинских исследований.
12. Этика медицинских исследований. Нормативные документы.
13. Мета-анализ научных публикаций.

14. Общий анализ алгоритма научных медицинских публикаций.
15. Фактор времени в организации медицинских исследований.
16. Основные риски организации научной деятельности.
17. Требования к публикации научных статей, обзорных статей, материалов для врачей.
18. От чего зависит публикационная активность? Подходы к оценке эффективности публикационной активности.
19. Высокорејтинговые публикации. Научо- и библиометрические методы оценки публикационной деятельности.

## 11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2951>

б) оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине;

в) примерные темы практических занятий:

1. Практическое занятие «Основы планирования научного исследования»

*Задание рассчитано на несколько занятий*

*Примеры заданий:*

*1 часть*

– Дать описание проблемы научного исследования, лежащей в основе научно-исследовательской работы, описание объекта и предмета исследования. Доказать уникальность проблемы, приводя примеры сравнения с аналогическими темами исследований.

– Привести цель и задачи исследования.

– Представить план НИР.

– Описать методы исследований.

*2 часть*

– Определить возможные перспективы результатов.

– Доказать, что предложенные способы решения проблем, используемые методы эффективны, повышают достижение результатов.

2. Практическое занятие «Оценка эффективности мер медико-санитарной помощи»

*Примеры заданий:*

– Уровни оценки здоровья: индивидуальное, групповое, общественное.

– Критерии нормы в медицине.

– Системы и методы сбора медицинских данных

– Стандартизованные показатели оценки уровня здоровья населения

– Международная классификация болезней МКБ-10.

– Стандартизация медицинской помощи (стандартизованные медицинские технологии).

3. Практическое занятие «Анализ медицинских публикаций»

*Примеры заданий:*

– Выбрать для оценки научную/обзорную медицинскую публикацию. Дать общую характеристику исследуемой проблемы.

– Оценить качество публикации по следующим критериям:

○ соответствие названия статьи, реферата цели исследования и содержанию статьи;

○ качество описания материалов и методов исследования;

○ позволяет ли выбранный план исследования достигнуть заявленной цели;

- адекватность методов статистического анализа для обоснования выводов;
- качество представления таблиц и графиков.
- Организовать обсуждение статьи в группе на соответствие ее Единым требованиям к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы Международным комитетом редакторов медицинских журналов.

– Оценить качество публикации, нуждается ли данная статья в доработке?

#### 4. Практическое занятие «Патентный поиск»

- Установление предмета поиска, на примере выполняемой магистерской диссертации
- Определение области поиска
- Глубина и страны поиска
- Место проведения поиска
- Процедура поиска

#### 4. Итоговый проект «Планирование научного эксперимента»

*Примеры заданий:*

- Описать научный эксперимент (цель, вид исследования, методы).
- Обоснование выбора групп, точек измерения, объема количества наблюдений.
- Описание структуры базы данных исследования (с указанием типа признака, единиц измерения, точности измерения, допустимых диапазонов изменения показателя).
- Описание последовательного плана статистического анализа данных (с указанием методов описательной и доказательной статистики).
- Описание фрагмента результатов статистической обработки, включающего представление результатов статистического анализа в форме таблиц, диаграмм, выводов (если получены к моменту завершения курса).
- Организовать обсуждение плана научного эксперимента в группе. Оценить качество представленного плана исследования, обоснование, почему предлагаемый план исследования позволяет достигнуть заявленной цели.
- Представить проект в виде отчета в соответствии с едиными требованиями к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы Международным комитетом редакторов медицинских журналов.

г) примерные темы семинарских занятий:

- Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека.
- Обзор основных требований к проведению медико-биологических исследований.
- Планирование экспериментов. Построение карт.
- Обзор ошибок при проведении медико-биологических исследований.

Характерными показателями развития самостоятельности у студента в результате освоения дисциплины являются: теоретическое осмысление изучаемого материала, накопление необходимых умений и навыков, интерес к процессу создания продукта собственной самостоятельной деятельности, умение провести презентацию созданного продукта, умение отстаивать собственную точку зрения или предложенный вариант решения проблемы, рефлексия своей деятельности и результата.

## 12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

2. Fletcher R., Fletcher S., Wagner E. Clinical Epidemiology. М.: Media Sphere 1998; 340 р.

1. Regehr G. Trends in medical education research [Electronic resource]// Academic medicine. – 2004. – Vol 79, is. 10. – P. 939–947. – Electronic version of printing publication. – URL:

[http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2004/10000/Trends\\_in\\_Medical\\_Education\\_Research.8.aspx](http://journals.lww.com/academicmedicine/Fulltext/2004/10000/Trends_in_Medical_Education_Research.8.aspx) (access date: 10.03.2022).

б) дополнительная литература:

1. Blackford S. Career planning for research bioscientist [Electronic resource] / S. Blackford. – Chichester : Wiley, 2012. – 194 p. – The electronic version of the printing publication. – URL: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/tomskuniv-ebooks/detail.action?docID=1022741> (access date: 06.04.2023).

2. The institution of science and the science of institutions : the legacy of Joseph Ben-David / ed. by M. Herbst. – Dordrecht : Springer Science+Business Media, 2014. – (Boston Studies in the Philosophy and History of Science). – Electronic version of printing publication. – URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-94-007-7407-0> (access date: 06.04.2023).

3. Minguillo D. Toward a new way of mapping scientific fields: authors' competence for publishing in scholarly journals [Electronic resource] // Journal of the Association for Information Science and Technology. – 2010. – Vol. 61, is. 4. – P. 772–786. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.21282/full> (access date: 06.04.2023).

4. Hyland K. Scientific writing [Electronic resource] / K. Hyland, F. Salager-Meyer // Annual review of information science and technology. – 2008. – Vol. 42. – P. 297–338. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aris.2008.1440420114/pdf> (access date: 06.04.2023).

5. Baker D. P. Teamwork as an essential component of high-reliability organizations [Electronic resource] / D. P. Baker, R. Day, Eduardo Salas // Health Research and Educational Trust. – Vol. 41, is. 4p2. – P. 1576–1598. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1475-6773.2006.00566.x/epdf> (access date: 06.04.2023). (доступно по подписке в ТГУ)

6. Brian Haynes R. Forming research questions [Electronic resource] // Journal of clinical epidemiology. – 2006. – Vol. 59, is. 9. – P. 881–886. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895435606002332> (access date: 06.04.2023).

7. Grant M. J. A typology of reviews : an analysis of 14 review types and associated methodologies [Electronic resource] / M. J. Grant, A. Booth // Health Information and Libraries Journal. – 2009. – Vol. 26, is. 2. – P. 91–108. – Electronic version of printing publication. – URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x/epdf> (access date: 06.04.2023).

8. Phlibert I. Review article: closing the research gap at the interface of learning and clinical practice [Electronic resource] // Canadian Journal of Anesthesia. – 2012. – Vol. 59, is. 2. – P. 203–212. – Electronic version of printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12630-011-9639-7> (access date: 06.04.2023).

### **13. Перечень информационных технологий**

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Professional Plus 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office Access, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.);

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ –  
<http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ –  
<http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>
- ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>
- ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
- ЭБС Сибирского государственного медицинского университета –  
<http://irbis64.medlib.tomsk.ru>

#### **14. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения лекционных и семинарских занятий используется лаборатория моделирования физических процессов в биологии и медицине (аудитория № 442 второго учебного корпуса ТГУ), оснащенная интерактивной доской, звуковым и видеооборудованием, мультимедийным оборудованием для демонстрации презентаций, ресурсов сети Интернет, других учебных материалов. Имеются персональные компьютеры студентов, с доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

Для проведения практических занятий может использоваться материально-техническая база кафедры медицинской и биологической кибернетики Сибирского государственного медицинского университета.

Для организации лекций и практических занятий в дистанционном режиме используется технология Zoom, Mind.

#### **5. Информация о разработчиках**

Руденко Татьяна Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и экспериментальной физики физического факультета ТГУ;

Фокин Василий Александрович, доктор технических наук, профессор кафедры медицинской и биологической кибернетики Сибирского государственного медицинского университета.