

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Рабочая программа дисциплины

**Current methodology and innovative research in diagnosis, prevention and therapy of
disease**

**Современная методология и инновационные исследования в диагностике,
профилактике и терапии заболеваний**

по направлению подготовки

03.04.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки

Physics Methods and Information Technologies in Biomedicine
«Физические методы и информационные технологии в биомедицине»

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
В.П. Демкин

Председатель УМК
О.М. Сюсина

Томск – 2025

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, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2 – способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-4 – способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- ПК-4 – способен демонстрировать знание фундаментальных и практических методов оценки состояния биосистем и их применение в биомедицинской диагностике.

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.
- ИУК-2.1. Формулирует цель проекта, обосновывает его значимость и реализуемость.
- ИУК-2.2. Разрабатывает программу действий по решению задач проекта с учетом имеющихся ресурсов и ограничений.
- ИУК-2.3. Обеспечивает выполнение проекта в соответствии с установленными целями, сроками и затратами.
- ИУК-4.1. Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.
- ИУК-4.2. Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном (ых) языке (ах).
- ИУК-4.3. Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.
- ИПК-4.1. Знает принципы и механизмы регуляции биологических процессов
- ИПК-4.2. Умеет ориентироваться в новейших достижениях в области биомедицинской диагностики.
- ИПК-4.3. Владеет методами и технологиями оценки состояния биосистемы.

2. Задачи освоения дисциплины

- Познакомиться с основными элементами нервной системы.
- Познакомиться с кровоснабжением центральной нервной системы.
- Познакомиться с сосудистыми заболеваниями ЦНС, нейродегенеративными расстройствами, инфекционными заболеваниями нервной системы.

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

Дисциплина формирует у магистрантов глубокие базовые теоретические и практические знания в области науки о нервной системе с точки зрения современной тенденции о междисциплинарности направленной на увеличение продолжительности и

повышение качества жизни человека, поддержание его высокой работоспособности и интеллектуальной активности.

Программа реализуется совместно с Сибирским государственным медицинским университетом.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине Семестр 2, экзамен.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования:

– знание общих представлений о биологическом объекте.

Специальные компетенции для освоения дисциплины не предусмотрены.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часов, из которых:

– лекции: 30 ч.;

– практические занятия: 30 ч.,

в том числе практическая подготовка: 30 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Элементы нервной системы (нейрон, синапс, нейротрансмиттеры и рецепторы, функциональные группы нейронов, глиальные клетки, развитие нервной системы).

Анатомо-физиологические данные и общая морфология центральной и периферической нервной системы. Развитие нервной системы. Морфология нервной клетки.

Тема 2. Соматосенсорная система.

Чувствительность: экстероцептивная, проприоцептивная, интероцептивная, сложные виды. Анатомия и физиология проводников поверхностной и глубокой чувствительности. Виды чувствительных расстройств: дизестезии, гиперпатия, аллодиния, каузалгия, боль. Типы расстройства чувствительности: периферический, сегментарный, проводниковый, корешковый, корковый. Диссоциированное расстройство чувствительности. Сенситивная атаксия.

Тема 3. Двигательная система. Ствол мозга.

Современные представления об организации произвольного движения. Пирамидный путь: строение, функциональное значение. Центральные и периферические мотонейроны. Клинические признаки их поражения на различных уровнях (периферический нерв, сплетение, корешок, сегмент спинного мозга, боковой канатик, внутренняя капсула, лучистый венец, кора головного мозга). Рефлекторная дуга: строение, функционирование. Уровни замыкания рефлексов в спинном мозге, значение в топической диагностике. Поверхностные и глубокие рефлексы, основные патологические рефлексы, защитные спинальные рефлексы.

Тема 4. Мозжечок. Базальные ганглии. Экстрапирамидная система.

Анатомо-физиологические данные мозжечка: анатомия и физиология, афферентные и эфферентные связи, роль в организации движений. Строение и основные

связи экстрапирамидной системы, роль в организации движений, участие в организации движений путем обеспечения позы, мышечного тонуса и стереотипных автоматизированных движений. Нейро-физиологические и нейрохимические механизмы регуляции деятельности экстрапирамидной системы. Гипокинезия, ригидность и мышечная гипотония.

Тема 5. Промежуточный мозг и вегетативная нервная система.

Строение и функции вегетативной нервной системы: симпатическая и парасимпатическая, периферический и центральный отделы вегетативной нервной системы. Лимбико-гипоталамо-ретикулярный комплекс. Симптомы и синдромы поражения периферического отдела вегетативной нервной системы: периферическая вегетативная недостаточность.

Тема 6. Кора головного мозга.

Анатомо-физиологические особенности строения коры головного мозга, психомоторное и речевое развитие ребенка, типы развития речи, задержка речевых и мозговых функций: гнозис, праксис, речь, чтение, письмо, счет, память, внимание, интеллект и их расстройства. Афазия (моторная, сенсорная, амнестическая, семантическая). Апраксия (конструктивная, пространственная, идеомоторная). Агнозия (зрительная, слуховая, обонятельная). Астереогноз, анозогнозия, аутоагнозия. Синдромы поражения лобных, теменных, височных, затылочных долей головного мозга

Тема 7. Кровоснабжение центральной нервной системы.

Кровоснабжение головного мозга: анатомия и физиология.

Тема 8. Периферическая нервная система. Боль (ноцицептивная, нейропатическая).

Периферическая нервная система: анатомия и физиология. Чувствительные и двигательные расстройства при поражении шейных, грудных, поясничных и крестцовых сегментов спинного мозга, передних и задних корешков, сплетений, периферических нервов. Нейропатофизиологические, нейрохимические и психологические аспекты боли. Острая и хроническая боль. Центральная боль.

Тема 9. Сосудистые заболевания ЦНС.

Классификация сосудистых заболеваний головного мозга. Этиология, патогенез. Преходящее нарушение мозгового кровообращения (транзиторная ишемическая атака) и ишемический инсульт: этиология и патогенез, клиника, диагностика и лечение. Кровоизлияние в мозг: этиология, патогенез, клиника и лечение, показания к хирургическому лечению. Субарахноидальные нетравматические кровоизлияния: этиология, клиника, лечение, показания к хирургическому лечению. Методы диагностики: КТ, МРТ, УЗИ, дуплексное и триплексное сканирование, МР ангиография

Тема 10. Нейродегенеративные заболевания нервной системы.

Гиперкинезы: тремор, мышечная дистония, хорей, тики, атетоз, миоклонии. Гипотонически – гиперкинетический и гипертонически – гипокинетический синдромы. Нейропатофизиология экстрапирамидных двигательных расстройств.

Тема 11. Демиелинизирующие заболевания нервной системы.

Рассеянный склероз и другие демиелинизирующие заболевания. Классификация. Современные методы диагностики.

Тема 12. Нервно-мышечные заболевания. Боковой амиотрофический склероз.

Боковой амиотрофический склероз. Современные методы диагностики и лечения

Тема 13. Инфекционные заболевания нервной системы.

Менингиты: классификация, этиология, клиника, диагностика, лечение. Первичные и вторичные гнойные менингиты: менингококковый, пневмококковый, вызванный гемофильной палочкой. Серозные менингиты: туберкулезный и вирусный менингиты. Энцефалиты: классификация, этиология, клиника, диагностика, лечение. Герпетический энцефалит. Клещевой энцефалит. Параинфекционные энцефалиты: при кори, ветряной оспе, краснухе. Ревматические поражения нервной системы, малая хорей. Полиомиелит. Абсцесс мозга, спинальный эпидуральный абсцесс. Опоясывающий лишай.

Нейросифилис. Ликворологические и серологические исследования. КТ и МРТ головного мозга. Поражение при ВИЧ-инфекции.

Тема 14. Травмы и опухоли головного мозга.

Классификация закрытой черепно-мозговой травмы. Клиника сотрясения, ушиба и сдавления головного мозга. Внутрочерепные травматические гематомы. Врачебная тактика. Классификация опухолей головного мозга. Клиника, диагностика, лечение суб- и супратенториальных опухолей, особенности течения. Нейровизуализационные методы исследования.

Тема 15. Пароксизмальные расстройства сознания. Эпилепсия. Обмороки.

Классификация эпилепсии и эпилептических припадков. Этиология и патогенез эпилепсии и эпилептического синдрома. Лечение эпилепсии. Эпилептический статус: клиника, патогенез, лечение. Нейрогенные обмороки – классификация, патогенез, диагностика, лечение, профилактика. Параклинические методы в диагностике пароксизмальных расстройств сознания – ЭЭГ, КТ, МРТ головного мозга. Неврозы: этиология, патогенез, классификация, клиника, диагностика и лечение. Вегетативная дистония, вегетативный криз (паническая атака): этиология, патогенез, клиника, лечение.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, оценки практических заданий, предполагающих самостоятельную работу по поиску, анализу, обработке информации, подготовке и оформлению результатов в форме отчетов.

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

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Экзамен во втором семестре проводится в устной форме по билетам. Каждый экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов по одной из тем дисциплины. Продолжительность экзамена 1,5 часа.

К экзамену допускаются только те студенты, кто удовлетворительно выполнили все практические задания.

Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» – <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=2950>;

б) FokinV. Data analysis in biomedicine. Lecture course: trans. by Aleksandra Nabiullina/ FokinV. – Tomsk: Publishing house of Tomsk State University. – 2016; **нет**

в) оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Mattle H. Fundamentals of neurology : an illustrated guide / Heinrich Mattle, Marco Mumenthaler ; with assistance from Professor Jan Gralla, Professor Gerhard Schroth ; translated and adapted by Ethan Taub. – 2nd revised and updated edition. – Stuttgart : New York : Thieme, 2017. – xv, 438 p.: illustrations. – URL: <https://www.lib.tsu.ru/limit/2023/EBSCO/1447317.pdf>

2. Lerner A. J. Diagnostic criteria in neurology [Electronic resource] / A. J. Lerner. – Totowa : Humana Press, 2006. – 227 p. – URL: <http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-59745-078-2> (access date: 06.04.2023).

б) дополнительная литература:

1. Handbook of bioentrepreneurship / ed. T. Brenner, H. Patzelt. – New York: Springer Science+Business Media, 2008. – 294 p. – (International handbook series on entrepreneurship, vol. 4). – URL: <http://link.springer.com/book/10.1007%2F978-0-387-48345-0> (в ТГУ платформа Springer e-books).

2. DeKosky S. T. Looking backward to move forward : early detection of neurodegenerative disorders [Electronic resource] / S. T. DeKosky, K. Marek // Science. – 2003. – Vol. 302, is. 5646. – P. 830–834. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://science.sciencemag.org/content/302/5646/830.full> (access date: 15.02.2023) (в ТГУ платформа Science).

3. Ustrell-Roig X. Stroke. Diagnosis and therapeutic management of cerebrovascular disease [Electronic resource] / X. Ustrell-Roig, J. Serena-Leal // Revista Espanola De Cardiologia. – 2007. – Vol. 60, is. 7. – P. 753–769. – The electronic version of the printing publication. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1885585708600110> (в ТГУ платформа ScienceDirect).

4. Karussis D. The diagnosis of multiple sclerosis and the various related demyelinating syndromes: a critical review [Electronic resource] // Journal of autoimmunity. – 2014. – Vol. 48–49. – P. 134–142. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0896841114000250> (в ТГУ платформа ScienceDirect).

5. Sleep disorders and extrapyramidal diseases : an historical review [Electronic resource] / G. Pauleto [et al.] // Sleep medicine. – 2004. – Vol. 5, is. 2. – P. 163–167. The electronic version of the printing publication. – URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1389945704000048> (в ТГУ платформа ScienceDirect).

6. Alberts M. J. Genetics of cerebrovascular disease // Stroke. – 2004. – Vol. 35. – P. 342–344. – URL: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/01.STR.0000115298.18787.F5>.

7. Meyers S. P. Differential diagnosis in neuroimaging / Steven P. Meyers. – New York : Thieme, 2017. – xii, 646 p.: illustrations. – URL: <https://www.lib.tsu.ru/limit/2023/EBSCO/1413632.pdf>

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 – <https://koha.lib.tsu.ru/>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

в) профессиональные базы данных (при наличии):

– PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>)

14. Материально-техническое обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа и практических занятий, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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 также используется материально-техническая база кафедры неврологии и нейрохирургии Сибирского государственного медицинского университета.

При организации занятий в дистанционном режиме возможно использование технологий – вебинара, Mind.

Помещения для самостоятельной работы, в том числе расположенные в НБ ТГУ, оснащены компьютерной техникой, имеют доступ к сети Интернет, информационным справочным системам, в электронную информационно-образовательную среду.

5. Информация о разработчиках

Жукова Ирина Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии Сибирского государственного медицинского университета.

Преподаватели курса – Катаева Надежда Григорьевна, доктор медицинских наук, профессор кафедры неврологии и нейрохирургии Сибирского государственного медицинского университета;

Кучерова Кристина Сергеевна, ассистент кафедры неврологии и нейрохирургии Сибирского государственного медицинского университета;

Гребенюк Олег Валерьевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры неврологии и нейрохирургии Сибирского государственного медицинского университета.