

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

Safety of microbiological study
Безопасность микробиологического исследования

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-3 – способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

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-3.1. Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации.
- ИУК-3.2. Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды.
- ИУК-3.3. Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения.

2. Задачи освоения дисциплины

- Познакомиться с теоретическими основами обеспечения биологической безопасности.
- Познакомиться с нормативными документами и рекомендациями, регламентирующими правила работы с биологическими объектами;
- Изучить условия и методы, обеспечивающие безопасность работы с биологическими агентами в различных лабораториях и производствах.

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 представления о правилах безопасной работы с биологическими объектами. Полученные в рамках дисциплины компетенции необходимы для изучения дисциплины «Модели на животных в области научных исследований», а также эффективной организации научно-исследовательской работы и написания выпускной квалификационной работы.

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

Семестр 2, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

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

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: 16 ч.;
 - практические (семинарские) занятия: 12 ч.;
 - лабораторные работы: 8 ч.,
- в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам

Тема 1. Потенциальные биологические угрозы.

Основные понятия биологической угрозы, классификация биообъектов по уровню биологической безопасности. Особо опасные вирусные и бактериальные инфекции, природно-очаговые, госпитальные инфекции и меры биологической безопасности при работе с их возбудителями. Потенциальные биологические угрозы: биотерроризм. Проблемы комплексного противодействия и обеспечения мер биологической безопасности. Основные биологические риски в службе крови и их предупреждение.

Тема 2. Основы биобезопасности и биозащиты.

Национальные и международные системы обеспечения биологической безопасности, соответствующие документы, рекомендации и руководства Российской Федерации, Всемирной Организации Здравоохранения, США и Европейского Союза. Вопросы биоэтики – требования при проведении экспериментов на животных и на добровольцах, современные правила проведения таких исследований в мире и Российской Федерации. Критерии оценки биологических рисков, рассмотрены этапы обеспечения биологической безопасности на основе учета биологических рисков.

Тема 3. Практические вопросы биологической безопасности и биозащиты.

Практические вопросы биологической безопасности и защиты. Принципы обеспечения биологической безопасности при работе в научно-исследовательских лабораториях. Лабораторное оборудование для обеспечения биологической безопасности. Принципы обеспечения биологической безопасности при работе с животными. Принципы обеспечения биологической безопасности при проведении клинико-лабораторных исследований. Основы биологической безопасности на биотехнологических и микробиологических производствах. Вопросы транспортировки инфекционных агентов и инфицированных материалов. План действий на случай чрезвычайной ситуации.

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 лабораторным работам. Большой балльный вес имеет выполнение лабораторных работ.

Подготовка к семинарам предполагает самостоятельную работу студентов по поиску, анализу, обработке информации, подготовке сообщения по теме семинара. Самостоятельная подготовка к лабораторным занятиям заключается в анализе результатов, оформлении 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

Зачет во втором семестре возможен по результатам текущей успеваемости (свыше 75 баллов). В другом случае промежуточная аттестация проводится в форме письменного

зачета по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1 час.

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=2957>;

б) Методические указания по проведению лабораторных работ, семинарских занятий – Карпова М.Р. Safety of microbiological study. Study Guide, 2016;

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. Meechan P. J., Potts J. Biosafety in microbiological and biomedical laboratories. – 2020 (access date: 04.02.2023).

2. Conducting Nanosponge Electroporation for Affordable and High-Efficiency Disinfection of Bacteria and Viruses in Water [Electronic resource] / C. Liu [et al.] // Nano Letters. – 2013. – Vol. 13, is. 9. – P. 4288–4293. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/nl402053z> (access date: 04.02.2023).

3. Static Electricity Powered Copper Oxide Nanowire Microbicidal Electroporation for Water Disinfection [Electronic resource] / C. Liu [et al.] // Nano Letters. – 2014. – Vol. 14, is. 10. – P. 5603–5608. – The electronic version of the printing publication. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25247233/> (access date: 04.02.2023).

4. Encyclopedia of Natural Hazards [Electronic resource] / ed. P. T. Bobrowsky. – Dordrecht : Springer Science+Business Media, 2013. – 1133 p. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/referencework/10.1007/978-1-4020-4399-4> (access date: 04.02.2023).

5. Bakanidze L. Biosafety and biosecurity as essential pillars of international health security and cross-cutting elements of biological nonproliferation [Electronic resource] / L. Bakanidze, P. Imnadze, D. Perkins // BMC public health. – 2010. – Vol. 10, suppl. 1. – P. S1-S12. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1186/1471-2458-10-S1-S12> (access date: 04.02.2023).

6. Bielecka A. State-of-the-Art in Biosafety and Biosecurity in European Countries [Electronic resource] / A. Bielecka, A. A. Mohammadi // Archivum Immunologiae et Therapiae Experimentalis. – 2014. – Vol. 62, is. 3. – P. 169-178. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00005-014-0290-1> (access date: 04.02.2023).

7. Pedraza J. M. The need to establish the organisation for the prohibition of biological weapons: a proposal for the future [Electronic resource] // Public organization review. – 2012. – Vol. 12, is. 1. – P. 57-70. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s11115-011-0156-5> (access date: 04.02.2023).

б) дополнительная литература:

1. Nanoplasmonic Quantitative Detection of Intact Viruses from Unprocessed Whole Blood [Electronic resource] / F. Inci [et al.] // ACS Nano. – 2013. – Vol. 7, is. 6. – P. 4733–4745. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://pubs.acs.org/doi/ipdf/10.1021/nl3036232> (access date: 04.02.2023).

2. McCammon S. L. The connections between science and biosafety [Electronic resource] // Journal für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. – 2014. – Vol. 9, suppl. 1.

– P. 77-83. – The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/s00003-014-0892-x> (access date: 04.02.2023).

3. Historical scientometrics? Mapping over 70 years of biological safety research with cword analysis / A. Cambrosio [et al.] // Scientometrics. – 1993. – Vol. 27, is. 2. – P. 119-143.

– The electronic version of the printing publication. – URL: <http://link.springer.com/article/10.1007/BF02016546> (access date: 04.02.2023).

в) ресурсы сети Интернет:

4. Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

5. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» – <http://school-collection.edu.ru/>

6. Ресурсы Научной библиотеки СибГМУ – <http://www.studentlibrary.ru>

7. Ресурсы Всемирной организации здравоохранения – <http://www.who.int/ru/>

8. НЭБ elibrary.ru – <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9. Федеральная электронная медицинская библиотека – <http://www.femb.ru/feml/>

10. PubMed Central – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>

11. Free Medical Journals – <http://www.freemedicaljournals.com/>

12. BioMed Central – <http://www.biomedcentral.com/>

13. Свободные журналы Springer – <http://www.springeropen.com/>

14. Directory of Open Access Journals – <https://doaj.org/>

15. Coursera (онлайн-курсы) – <https://www.coursera.org>

16. Универсариум (онлайн-курсы) – <http://universarium.org>

17. «SpringerLink»

18. Журналы «Royal Society of Chemistry»

19. «Wiley Online Library»

20. Журналы издательства «SAGE Publication»

21. Журналы издательства «Taylor & Francis»

22. Журнал «Science»

23. Журнал «Nature»

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 занятий семинарского типа, 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 лабораторных и практических занятий также используется материально-техническая база кафедры микробиологии и вирусологии 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.

15. Информация о разработчиках

Карпова Мария Ростиславовна, доктор медицинских наук, профессор, зав. каф. микробиологии и вирусологии Сибирского государственного медицинского университета.

Коровин Матвей Сергеевич, кандидат биологических наук, доцент каф. микробиологии и вирусологии Сибирского государственного медицинского университета.