

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

Физический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан физического факультета
С.Н. Филимонов

Оценочные материалы по дисциплине
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. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

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. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- лабораторные работы.
- практические (семинарские) задания.

Примерные темы лабораторных работ с примерами заданий (проверяемые ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИУК-3.1, ИУК-3.2, ИУК-3.3).

Лабораторная работа №1 «Санитарно-бактериологическое исследование воды, воздуха и почвы».

Примеры заданий:

- Подготовка образца для исследования.
- Разработка алгоритма санитарно-бактериологического исследования образца.
- Определение показателей санитарно-бактериологического исследования образца.
- Заключение о санитарно-бактериологическом состоянии образца.

Лабораторная работа № 2 «Санитарно-бактериологическое состояние кожи. Изучение эффектов различных антисептиков».

Примеры заданий:

- Выбор метода определения санитарно-бактериологического состояния кожи рук.
- Посев кожи рук на определение основных показателей санитарно-бактериологического состояния.
- Выбор антисептика для обработки кожи рук.
- Определение эффективности выбранного антисептика.

Рекомендации по выполнению лабораторных работ, включая требования к оформлению отчета, подробно изложены в учебно-методическом пособии: Карпова М.Р. Safety of microbiological study. Study Guide, 2016.

Примерные темы семинаров (проверяемые ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3):

– Семинарское занятие № 1 «Обеспечение биобезопасности при работе с возбудителями инфекционных заболеваний».

– Семинарское занятие № 2 «Внутрибольничные инфекции и обеспечение биобезопасности при работе с их возбудителями».

– Семинарское занятие № 3 «Биологические угрозы при работе с кровью».

– Семинарское занятие № 4 «Действие различных факторов на микроорганизмы. Методы стерилизации».

– Семинарское занятие № 5 «Дезинфекция и дезинфекционная служба. Методы и средства дезинфекции. Правила личной и общественной безопасности при проведении дезинфекции. Значение методов дезинфекции в обеспечении биологической безопасности».

– Семинарское занятие № 6 «Принципы обеспечения биологической безопасности при работе в лабораториях различного уровня биологической опасности. Вопросы транспортировки и хранения биологических объектов. Алгоритм действий при аварийной ситуации с биологическим материалом».

Семинарское занятие № 1 (2 часа) «Обеспечение биобезопасности при работе с возбудителями инфекционных заболеваний».

Вопросы:

– Понятие о патогенности и вирулентности микроорганизмов.

– Классификация микроорганизмов по группам их патогенности.

– Понятие об особо-опасных инфекциях. Классификация ВОЗ

– Меры биобезопасности при работе с возбудителями особо-опасных инфекций

Семинарское занятие № 2 (2 часа) «Внутрибольничные инфекции и обеспечение биобезопасности при работе с их возбудителями».

Вопросы:

– Понятие о внутрибольничных инфекциях.

– Основные возбудители внутрибольничных инфекций.

– Основные меры биобезопасности при работе с возбудителями внутрибольничных инфекций.

Семинарское занятие № 3 (2 часа) «Основные биологические риски при работе с кровью».

Вопросы:

– Основные возбудители инфекционных заболеваний, передающихся через кровь.

– Правила работы с кровью.

Семинарское занятие № 4 (2 часа) «Воздействие различных факторов на микроорганизмы. Методы стерилизации».

Вопросы:

– Механизмы воздействия на микроорганизмы высокой и низкой температуры, повышенного давления, высушивания, различных излучений.

– Тепловые методы стерилизации и их использование для стерилизации различных материалов.

– Методы «холодной» стерилизации и их использование для стерилизации различных материалов.

– Различные методы контроля стерилизации.

Семинарское занятие № 5 (2 часа) «Дезинфекция и дезинфекционная служба. Методы и средства дезинфекции. Правила личной и общественной безопасности при проведении дезинфекционных мероприятий. Значение методов дезинфекции в обеспечении биологической безопасности».

Вопросы:

- Дезинфекция и дезинфекционная служба в Российской Федерации.
- Методы и средства дезинфекции.
- Правила личной и общественной безопасности при проведении дезинфекции.
- Значение методов дезинфекции в обеспечении биологической безопасности.

Семинарское занятие № 6 (2 часа) «Принципы обеспечения биологической безопасности при работе в лабораториях различного уровня биологической опасности. Вопросы транспортировки и хранения биологических объектов. Алгоритм действий при аварийной ситуации с биологическим материалом».

Вопросы:

- Принципы обеспечения биологической безопасности при работе в лабораториях различного уровня биологической опасности.
- Вопросы транспортировки и хранения биологических объектов.
- Алгоритм действий при аварийной ситуации с биологическим материалом.

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.

Критерии оценивания:

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.

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

Таблица 2.1

№ п/п	Вид контроля	Количество	Количество баллов за 1 ед. контроля	Сумма
1.	Посещение лекций	8	1	8
2.	Работа на семинарских занятиях	6	8	48
3.	Выполнение лабораторных работ	2	22	44
	ИТОГО			100

Основным критерием балльной оценки текущего контроля успеваемости является оценка качества ответа студента по содержанию лабораторной работы, 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:

- 7-8 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 отчета по лабораторной работе:

- 17-22 баллов – ответ не содержит ошибочных расчетов, элементов и утверждений, максимально полно раскрывает суть каждого вопроса, составлен профессиональным языком, содержит выводы;

- 11-16 баллов – в ответе допущены непринципиальные ошибки и неточности в расчетах, ответ содержит упущения, составлен профессиональным языком, содержит выводы;

- 5-10 баллов – ответ содержит несколько ошибок в расчетах, упущения, содержание ответов не полное; составлен профессиональным языком, в выводах допущены неточности;

- 0-4 баллов – ответ содержит многочисленные ошибки в расчетах, упущения, содержание ответов не полное; выводы отсутствуют.

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

- 0-75 баллов – «незачтено»;

- 75-100 баллов – «зачтено».

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация (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.

Первые вопросы билетов проверяют формирование УК-1 в соответствии с индикаторами ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3. Ответы даются в развернутой форме.

Вторые вопросы билетов проверяют формирование УК-3 в соответствии с индикаторами ИУК-3.1, ИУК-3.2, ИУК-3.3. Ответы даются в развернутой форме.

Посмотрите / нужно ли корректировать формулировки вопросов, чтобы они могли подходить по данным индикаторы формируемых компетенций?

Продолжительность зачета – 1 час.

Примерный перечень теоретических вопросов

1. Понятие патогенности и вирулентности микроорганизмов. Классификация микроорганизмов по группам патогенности в соответствии с их степенью биологической опасности.

2. Концепция особо опасных инфекций. Примеры безопасной работы с возбудителями особо опасных инфекций. Отличие российского подхода от общепринятой классификации ВОЗ в вопросах классификации инфекционных заболеваний.

3. Понятие внутрибольничных инфекций. Причины возникновения внутрибольничных инфекций. Основные возбудители внутрибольничных инфекций.
4. Меры биологической безопасности при работе с возбудителями внутрибольничных инфекций.
5. Понятие инфекций, передающихся через кровь. Основные возбудители инфекций, передающихся через кровь.
6. Меры биологической безопасности при работе с кровью.
7. Меры биологической безопасности и технологии рекомбинантной ДНК.
8. Меры биологической безопасности на биотехнологических и микробиологических производствах.
9. Биотерроризм.
10. Основные меры борьбы с биотерроризмом.
11. Этические и правовые вопросы в биомедицинских исследованиях. Комитет по этике. Этические проблемы в использовании животных в биомедицинских исследованиях.
12. Этика биомедицинских исследований с участием человека. Женевская Декларация.
13. Транспортировка и хранение биологических объектов.
14. Влияние различных факторов внешней среды (температура, давление, видимый свет, ультрафиолет, ультразвук, ионизирующее излучение, и высушивание) микроорганизмов.
15. Понятие стерилизации.
16. Способы термической и «холодной» стерилизации.
17. Дезинфекция и дезинфекционная служба в Российской Федерации.
18. Методы и средства дезинфекции.
19. Правила личной и общественной безопасности при проведении дезинфекционных мероприятий.
20. Обеспечение биологической безопасности в лабораториях различного уровня биологической опасности.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Теоретические вопросы:

1. Приведите примеры потенциальных биологических угроз для человека (ИУК-1.1)

Ответ должен содержать основные типы биологических угроз для человека

2. Оцените основные биориски разных медицинских работников: регистратор в регистратуре поликлиники, медицинская сестра в процедурном кабинете, хирург, сотрудник клинической лаборатории (ИУК-1.2).

Ответ должен содержать типы и характеристику основных рисков в различных условиях работы.

3. Перечислите основные патогенные микроорганизмы, которые могут попасть в организм человека с питьевой водой (ИУК-1.1).

Ответ должен содержать основные микроорганизмы, являющиеся возбудителями заболеваний.

4. Какие методы защиты мы можем предпринять, чтобы не заразиться от больного респираторной вирусной инфекцией, находясь с ним в одном помещении? (ИУК-3.1)

Ответ должен содержать основные методы и приёмы защиты от инфекционных заболеваний.

5. Перечислите 3 инфекции, передающихся от больного человека фекально-оральным механизмом, и мероприятия для их профилактики (ИУК-3.3).

Ответ должен содержать три любых инфекции, которые могут передаваться от больных лиц.

6. Приведите пример неуправляемой инфекции и аргументируйте свой выбор.

Ответ должен содержать обоснованное заключение о возможных последствиях в связи с возникновением и распространением инфекционного заболевания (ИУК-3.3).

7. Назовите особо опасные инфекции, заразиться которыми можно в районе Вашего проживания (ИУК-1.1).

Ответ должен содержать основные инфекционные заболевания встречающиеся в регионе проживания.

8. Возбудители каких инфекций могут передаться при переливании донорской крови? (ИУК-1.2)

Ответ должен содержать два-три названия инфекционных заболеваний, которые могут передаваться при переливании крови, а также особенности мероприятий по защите в подобных ситуациях.

9. Возбудители каких инфекций могут передаться при прямом переливании крови? (ИУК-1.1)

Ответ должен содержать два-три названия инфекционных заболеваний, которые могут передаваться при переливании крови, а также особенности мероприятий по защите в подобных ситуациях.

10. Возбудители каких инфекций могут передаться при косметических процедурах (маникюр, педикюр, тату, пирсинг и т.д.) плохо обработанными инструментами? (ИУК-1.1)

Ответ должен содержать два-три названия инфекционных заболеваний, которые могут передаваться при переливании крови, а также особенности мероприятий по защите в подобных ситуациях.

11. Перечислите основные правила, которые необходимо соблюдать при работе с кровью в клинической лаборатории (ИУК-3.2).

Ответ должен содержать основные правила при работе с кровью в клинической лаборатории.

12. Почему вирус Эбола относится к наиболее опасным возбудителям настоящего времени? (ИУК-1.1)

Ответ должен содержать основные критерии, по которым вирус Эбола относится к наиболее опасным возбудителям.

13. Какие меры нужно соблюдать, чтобы не заразиться от больного человека при уходе за ним? (ИУК-1.2)

Ответ должен содержать основные принципы профилактики инфекционных заболеваний.

14. Возможно ли распространение инфекции, вызванной вирусом Эбола в Сибири?

Ответ должен содержать обоснованные причины отсутствия или возможности распространения инфекции, вызванной вирусом Эбола в Сибири. (ИУК-3.3)

15. Составьте список наиболее опасных возбудителей инфекций человека, распространяющихся воздушно-капельным и воздушно-пылевым путями.

Ответ должен содержать 5-7 наиболее опасных возбудителей инфекций человека, распространяющихся воздушно-капельным и воздушно-пылевым путями и меры их профилактики. (ИУК-3.3)

16. Составьте список наиболее опасных возбудителей инфекций человека, распространяющихся пищевым и водным путями. (ИУК-3.3)

Ответ должен содержать 5-7 наиболее опасных возбудителей инфекций человека, распространяющихся пищевым и водным путями и меры их профилактики. (ИУК-3.3)

17. Разработайте меры защиты при попадании в зону заражения воздушно-капельной инфекцией. (ИУК-3.2)

Ответ должен содержать меры по защите при попадании в зону заражения воздушно-капельной инфекцией.

18. Разработайте меры защиты при попадании в зону заражения инфекцией с фекально-оральным механизмом передачи. (ИУК-3.2)

Ответ должен содержать меры по защите при попадании в зону заражения инфекцией с фекально-оральным механизмом передачи.

19. Разработайте меры по обеспечению безопасности музея микробных культур в лаборатории. (ИУК-3.2)

Ответ должен содержать основные меры по обеспечению безопасности музея микробных культур в лаборатории.

20. Какие вопросы вы бы включили в «Информированное согласие» для проведения клинического испытания нового препарата? (ИУК-1.2)

Ответ должен содержать 5-7 вопросов, которые могут быть включены в «Информированное согласие» для проведения клинического испытания нового препарата.

21. Какие пункты Женевской декларации являются на Ваш взгляд наиболее важными? (ИУК-1.2)

Ответ должен содержать ключевые пункты Женевской декларации, которые являются важными для биобезопасности.

22. Сформулируйте несколько этических принципов общения в студенческой группе. (ИУК-1.2)

Ответ должен содержать 5-7 этических принципов общения в студенческой группе.

23. Перечислите основные процессы биотехнологического производства живой вакцины. (ИУК-3.3)

Ответ должен содержать перечень основных процессов биотехнологического производства живой вакцины.

24. Перечислите основные риски биотехнологического производства живой вакцины. (ИУК-3.3)

Ответ должен содержать перечень основных рисков биотехнологического производства живой вакцины.

25. Какие меры безопасности необходимо соблюдать для предотвращения этих рисков? (ИУК-3.3)

Ответ должен содержать меры безопасности необходимо соблюдать для предотвращения основных рисков биотехнологического производства.

26. Оцените потенциальные риски получения рекомбинантного интерферона.

Ответ должен содержать 5-7 критериев оценки рисков получения рекомбинантного интерферона. (ИУК-3.3)

27. Оцените потенциальные риски генно-модифицированной сои.

Ответ должен содержать 5-7 критериев оценки рисков получения генно-модифицированной сои. (ИУК-3.3)

28. Перечислите преимущества для различных отраслей хозяйства, которые открывает генетическая инженерия животных?

Ответ должен содержать основные критерии, по которым генетическая инженерия животных может дать толчок к развитию различных отраслей хозяйства. (ИУК-1.1)

5. 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.