

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Семенов Юрий Алексеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 06.03.2026 12:42:18  
Уникальный программный ключ:  
7ee61f7810e60557bee49df655175820157a6d87

Приложение № 1 к РПД

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Кафедра медицинской микробиологии и клинической лабораторной диагностики**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной деятельности  
А.А. Ушаков  
«09» июня 2025 г.



**Фонд оценочных средств дисциплины  
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕИНФЕКЦИОННЫХ  
ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Специальность: 31.05.01 Лечебное дело  
Уровень высшего образования: специалитет  
Квалификация: врач-лечебник

г. Екатеринбург,  
2025 год

## 1. Кодификатор результатов обучения по дисциплине

Наименование категории (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Индекс трудовой функции и ее содержание (из ПС)	Дидактическая единица (ДЕ)	Контролируемые учебные элементы, формируемые в результате освоения дисциплины			Методы оценивания результатов освоения дисциплины
					Знания	Умения	Навыки	
Диагностика заболеваний и патологических состояний пациентов	ПК-5 Способен к использованию основных физико-химических, математических и иных естественных научных понятий и методов при решении профессиональных задач	ИД-1 <sub>ПК-5</sub> Умеет правильно использовать естественную аучную терминологию  ИД-2 <sub>ПК-5</sub> Умеет обосновывать целесообразность применения тех или иных методов исследования, основываясь на понимании лежащих в их основе принципов	А/02.7 – Проведение обследования пациента с целью установления диагноза	ДЕ 1 – ДЕ 6	-правила техники безопасности при работе в микробиологической лаборатории с заразным материалом, реактивами, приборами, лабораторными животными -классификация, морфология, физиология, экология и генетика микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики -принципы отбора проб и этапы проведения микробиологического исследования -методы обеззараживания инфицированного материала и контаминированных патогенными микроорганизмами объектов внешней среды	-использование учебной и научной литературы, информационных ресурсов сети Интернет для профессиональной деятельности	-владение микробиологическим понятийным аппаратом -молекулярно-биологическим понятийным аппаратом	собеседование, тестирование

## 2. Аттестационные материалы

### 2.1 Форма проведения рубежных контролей

Рубежные контроли проводятся в форме блиц-опроса.

### 2.2 Вопросы для подготовки к рубежным контролям

Вопросы для подготовки к рубежным контролям соответствуют вопросам промежуточной аттестации по разделам дисциплины (см. раздел 2.4):

- Рубежный контроль 1 – Блок вопросов 1
- Рубежный контроль 2 – Блок вопросов 2
- Рубежный контроль 3 – Блок вопросов 3
- Рубежный контроль 4 – Блок вопросов 4
- Рубежный контроль 5 – Блоки вопросов 5 и 6

### 2.3 Описание методики оценивания результатов сдачи рубежных контролей

Обучающийся отвечает на вопросы из соответствующего раздела в блиц-формате.

Представленный ответ оценивается по 5-ти балльной шкале в соответствии со следующими критериями:

- «Отлично» – 5 баллов
  - *Обучающийся демонстрирует глубокие знания основных процессов изучаемой предметной области, ответ характеризуется полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; ответ логичный и последовательный; умеет аргументировано объяснять сущность явлений, процессов, событий, анализировать, делать выводы и обобщения, приводить примеры; умеет обосновывать выбор метода решения проблемы, демонстрирует навыки ее решения.*
- «Хорошо» – 4 балла
  - *Обучающийся демонстрирует на базовом уровне знания основных процессов изучаемой предметной области, ответ характеризуется полнотой раскрытия темы; владеет терминологическим аппаратом; свободно владеет монологической речью, однако допускает неточности в ответе; умеет объяснять сущность явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; однако допускает неточности в ответе; возникают затруднения в ответах на вопросы.*
- «Удовлетворительно» – 3 балла
  - *Обучающийся демонстрирует недостаточные знания для объяснения наблюдаемых процессов изучаемой предметной области, ответ характеризуется недостаточной полнотой раскрытия темы по основным вопросам теории и практики, допускаются ошибки в содержании ответа; обучающийся демонстрирует умение давать аргументированные ответы и приводить примеры на пороговом уровне.*
- «Неудовлетворительно» – 2 балла
  - *Обучающийся демонстрирует слабое знание изучаемой предметной области, отсутствует умение анализировать и объяснять наблюдаемые явления и*

*процессы. Обучающийся допускает серьезные ошибки в содержании ответа, демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены. У обучающегося отсутствует умение аргументировать ответы и приводить примеры.*

## **2.4 Вопросы для промежуточной аттестации**

### **Блок 1. Генетика бактерий и вирусов**

1. Предмет и задачи молекулярной диагностики. Место в системе биологических наук и практической медицине.
2. Основные объекты молекулярной диагностики: ДНК, РНК, белки. Их характеристика и диагностическая значимость.
3. Структура и функции нуклеиновых кислот. Организация генома у про- и эукариот.
4. Генетический код и его свойства. Процессы репликации, транскрипции и трансляции.
5. Основные принципы и этапы проведения молекулярно-биологического исследования (пробоподготовка, амплификация, детекция).
6. Классификация методов молекулярной диагностики: гибридизация, ПЦР, секвенирование.

### **Блок 2. Генетика и генетический полиморфизм человека**

1. Полимеразная цепная реакция (ПЦР). Принцип, основные компоненты и этапы.
2. Разновидности ПЦР (ПЦР в реальном времени, вложенная ПЦР, обратная транскриптазная ПЦР). Их цели и применение.
3. Методы детекции продуктов амплификации: электрофорез, гибридизационные зонды, флуоресцентные зонды.
4. Понятие о праймерах и зондах. Требования к их design и выбору.
5. Метод гибридизации нуклеиновых кислот. Блоттинг (Саузерн, Нозерн, Вестерн). Принципы и области применения.
6. Секвенирование нового поколения (NGS). Основные принципы, преимущества и применение в диагностике.

### **Блок 3. Полимеразная цепная реакция**

1. Молекулярная диагностика бактериальных инфекций. Выявление видовых и штамм-специфичных маркеров.
2. Молекулярная диагностика вирусных инфекций. Особенности, связанные с обнаружением РНК- и ДНК-содержащих вирусов.
3. Определение вирусной нагрузки. Значение для диагностики и мониторинга эффективности терапии (на примере ВИЧ, гепатитов).
4. Выявление генов устойчивости к антибиотикам и противовирусным препаратам.
5. Молекулярное типирование возбудителей инфекционных заболеваний для целей эпидемиологического надзора.

### **Блок 4. ДНК-зондовая гибридизация и ДНК-микрочипы**

1. Наследственные болезни человека. Молекулярные основы и методы диагностики (хромосомные и моногенные заболевания).

2. Диагностика онкологических заболеваний. Выявление онкогенов, генов-супрессоров опухолей, хромосомных транслокаций.
3. Фармакогенетика и фармакогеномика. Роль молекулярной диагностики в подборе и дозировке лекарственных препаратов.
4. Диагностика мультифакториальных заболеваний (аутоиммунные, сердечно-сосудистые). Поиск ассоциированных генетических маркеров.
5. Пренатальная и преимплантационная генетическая диагностика. Методы и этические аспекты.

### Блок 5. Секвенирование

1. Основные требования к организации ПЦР-лаборатории. Зонирование и предотвращение контаминации.
2. Контроль качества на всех этапах молекулярно-диагностического исследования (преаналитический, аналитический, постаналитический).
3. Стандартизация и валидация методов молекулярной диагностики.
4. Основные нормативные документы, регламентирующие работу лаборатории молекулярной диагностики.
5. Этические и правовые аспекты молекулярной диагностики. Генетическая конфиденциальность.

### Блок 6. Молекулярная диагностика вирусных и бактериальных инфекций

1. Перспективные направления в молекулярной диагностике: CRISPR-технологии, цифровая ПЦР, жидкостная биопсия.
2. Роль биоинформатики в анализе данных молекулярной диагностики (NGS, микроматричный анализ).
3. Применение молекулярных методов в персонализированной и предиктивной медицине.

### 3. Описание технологии оценивания

1. Настоящая методика оценивания разработана в соответствии с Положением УГМУ «О балльно-рейтинговой системе оценивания учебных достижений студентов» от 06.05.2025
2. Аттестация в семестре проводится на основании результатов сдачи рубежных контролей. Минимальная сумма рейтинговых баллов, которую должен набрать студент по дисциплине (практике) в семестре (в каждом из семестров, если дисциплина изучается на протяжении нескольких семестров) для допуска к экзаменационному (зачётному) контролю **составляет 40 баллов.**
3. Сумма рейтинговых баллов в семестре рассчитывается как отношение суммы положительных оценок по рубежным контролям семестра, к максимально возможному количеству баллов по итогам всех рубежных контролей в семестре, выраженное в процентах (см. формулу и пример расчётов ниже):  

$$R = \frac{\sum (a_1 + a_2 + \dots + a_i)}{\sum (m_1 + m_2 + \dots + m_i)} * 100\%$$
, где  
R – итоговое количество рейтинговых баллов по результатам текущего контроля в семестре;  
a<sub>1</sub>, a<sub>2</sub>, a<sub>i</sub> – положительные оценки (3, 4, 5), полученные студентом по результатам рубежных контролей, предусмотренных рабочей программой дисциплины (практики) в семестре;

$m_1, m_2, m_i$  – максимальные оценки (5) по тем же рубежным контролям, которые предусмотрены рабочей программой дисциплины (практики) в семестре.

*Например, из 3 рубежных контролей в семестре студент сдает 2 контроля на оценку «3» и один контроль на оценку «2». В этом случае сумма положительных оценок 6 (3+3) делится на 15 (3 \* 5, максимально возможный балл за 3 контроля). Итогом является 0,4 или 40 баллов, что соответствует минимальному порогу аттестации.*

4. Оценивание подготовки студентов на рубежном контроле проводится в формате блиц-опроса по материалу модуля. Особо отличившиеся в течение модуля студенты получают оценку «5» за рубежный контроль без прохождения блиц-опроса.
5. Критерием получения оценки «5» на рубежном контроле без сдачи блиц-опроса является наличие у студента не менее 90% успеваемости в течение модуля (см. формулу и пример расчётов ниже):

$U = a * b * c * 100\%$ , где

U – успеваемость студента по результатам работы при освоении модуля;

a – доля посещенных (отработанных) занятий в течение модуля от общего количества предусмотренных рабочей программой дисциплины в модуле;

b – количество полученных оценок в течение модуля, деленное на 1,2-кратное количество предусмотренных рабочей программой дисциплины занятий в модуле (без учета контрольного занятия, показатель b не может превышать 1);

c – средний балл по всем полученным при освоении модуля оценкам, деленный на 5.

*Пример 1. В модуле из 5 занятий (без учета завершающего контрольного) студент посетил все занятия, получил 6 оценок (три оценки «4» и три оценки «5»). В этом случае доля посещенных занятий (a) составила 1 (5/5 = 1), показатель b также составил 1 (6 / (5 \* 1,2) = 1). Средний балл по полученным оценкам равен 4,5 ((3 \* 4 + 3 \* 5) / 6 = 4,5), следовательно показатель c равен 0,9 (4,5 / 5 = 0,9). Итоговая успеваемость студента в модуле составила 1 \* 1 \* 0,9 \* 100% = 90%. В результате студент получает оценку «5» на рубежном контроле без сдачи блиц-опроса.*

*Пример 2. В модуле из 5 занятий (без учета завершающего контрольного) студент посетил 3 занятия, получил 3 оценки (одну оценку «4», одну оценку «3» и одну оценку «2»). В этом случае доля посещенных занятий (a) составила 0,6 (3/5 = 0,6), показатель b – 0,5 (3 / (5 \* 1,2) = 0,5). Средний балл по полученным оценкам равен 3,0 ((4 + 3 + 2) / 3 = 3,0), следовательно показатель c равен 0,6 (3 / 5 = 0,6). Итоговая успеваемость студента в модуле составила 0,6 \* 0,5 \* 0,6 \* 100% = 18%. Результат ниже 90%, для получения положительной оценки за модуль студенту необходимо сдать рубежный контроль в формате блиц-опроса.*

6. Пропущенные занятия (не более 40% от общего количества предусмотренных рабочей программой дисциплины в модуле) отрабатываются в день сдачи рубежного контроля по соответствующему модулю в форме блиц-опроса.
7. Студенты, не набравшие 40 рейтинговых баллов за семестр (или за каждый семестр, если дисциплина изучается на протяжении нескольких семестров), в установленные кафедрой сроки проходят процедуру добора баллов в форме блиц-опроса по материалу несданных модулей.
8. Оценивание по результатам экзаменационного (зачетного) контроля происходит по пятибалльной шкале и не зависит от полученных в семестре (семестрах) рейтинговых баллов.

9. Студенты могут получить оценку «отлично» без сдачи курсового экзамена («автомат») в случае наличия среднего балла по всем рубежным контролям не менее 4,75 или в случае победы во внутривузовской олимпиаде по дисциплине.
10. Студенты, занявшие второе и третье места на внутривузовской олимпиаде по дисциплине, могут не отвечать на любые два вопроса экзаменационного билета.
11. Студенты, дошедшие до стадии  $\frac{1}{4}$  финала на внутривузовской олимпиаде по дисциплине, могут не отвечать на один из вопросов экзаменационного билета.

#### **4. Критерии оценки на промежуточной аттестации**

Критерии ответа на промежуточной аттестации соответствуют критериям ответа на рубежном контроле (см. раздел 2.3).