

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ковтун Ольга Петровна  
Должность: ректор  
Дата подписания: 19.12.2023 15:05:41  
Уникальный программный ключ:  
f590ada38fac7f9d3be3166b54c240072617737c

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ  
Кафедра клинической лабораторной диагностики и бактериологии**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор  
по образовательной деятельности  
и молодежной политике  
Бородулина Т.В.



«20» мая 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Клиническая лабораторная диагностика**

**Специальность: 3.2.7 Иммунология**

**г. Екатеринбург**

**2022 год**

Рабочая программа дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» разработана Базарным В.В., д.м.н., - проф. кафедры клинической лабораторной диагностики и бактериологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Рабочая программа рецензирована Мещаниновым В.Н., д.м.н., проф., зав. каф. биохимии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава РФ

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры патологической анатомии (протокол № 2 от 03.02.2022).

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России (открытым голосованием) 04.04. 2022 (протокол № 4).

Программа обсуждена и одобрена методической комиссией специальностей аспирантуры 04 апреля 2022 года (протокол № 4).

## **1. Цель и задачи дисциплины**

**Цель:** формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, необходимых для успешной научно-исследовательской и педагогической работы в области клинической лабораторной диагностики, позволяющих выпускнику успешно работать в сфере науки, образования, управления, и быть устойчивым и конкурентоспособным на рынке труда.

### **Задачи:**

1. Изучить иммунологические, физико-химические, молекулярно-генетические закономерности, лежащие в основе современных методов исследований.
2. Отработать практические навыки по основным иммунологическим и молекулярно-биологическим методикам.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Клиническая лабораторная диагностика» относится к вариативной части, дисциплины (модули) по выбору учебного плана по направлению подготовки 3.2 Профилактическая медицина», Научная специальность 3.2.7 Иммунология

Для усвоения дисциплины обучаемый должен обладать базовой подготовкой в области микробиологии, биохимии, молекулярной и клеточной биологии, иммунологии и генетики, физической и коллоидной химии навыками владения современными вычислительными средствами. Дисциплина «Клиническая лабораторная диагностика» призвана помочь аспирантам овладеть навыками и знаниями, необходимыми для выполнения научно-исследовательской работы, включая выполнение кандидатской диссертации.

## **3. Требования к результатам изучения дисциплины**

Изучение дисциплины «Клиническая лабораторная диагностика» направлено на формирование

### **Универсальных компетенций:**

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

**Общепрофессиональных компетенций:**

- способность и готовность к организации проведения фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-1);
- способность и готовность к проведению фундаментальных научных исследований в области биологии и медицины (ОПК-2);
- способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований (ОПК-3);
- готовность к внедрению разработанных методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан (ОПК-4);
- способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных (ОПК-5);
- готовность к преподавательской деятельности по образовательным программам высшего образования (ОПК-6).

**Профессиональных компетенций:**

- способностью и готовностью к организации, проведению фундаментальных и прикладных исследований в области иммунологии (ПК-1);
- способностью и готовностью к анализу, обобщению, представлению результатов научных исследований в области иммунологии (ПК-2);
- способностью и готовностью проводить иммунодиагностические и молекулярно-генетические исследования (ПК-3);
- способностью и готовностью к преподаванию по образовательным программам высшего образования по дисциплинам иммунологического профиля (ПК-4).

В результате освоения программы аспирантуры обучающийся должен

**Знать:**

- теоретические основы современных методов лабораторных исследований, основные биохимические, иммунологические, генетические показатели;

**Уметь:**

- планировать и самостоятельно организовывать проведение научных исследований с использованием современной аппаратуры и вычислительных средств, пользоваться теоретическими знаниями для обоснования полученных результатов;

**Владеть:**

- лабораторными методами иммуноанализа, методами молекулярно-генетической диагностики;

**4. Объем и вид учебной работы**

| Виды учебной работы                        | Трудоемкость |      |
|--------------------------------------------|--------------|------|
|                                            | ЗЕТ          | часы |
| Аудиторные занятия (всего)<br>в том числе: |              | 116  |
| Лекции                                     |              | 36   |
| Практические занятия                       |              | 80   |

|                                |   |     |
|--------------------------------|---|-----|
| Самостоятельная работа (всего) |   | 64  |
| Общая трудоемкость дисциплины  | 5 | 180 |

## **5. Содержание дисциплины**

### **ДЕ 1. Иммуноанализ.**

Тема 1. Физико-химические закономерности взаимодействия антиген антитело. Основные иммунохимические понятия. Структура и специфичность антигенов. Биосинтез антител. Структурная характеристика молекул иммуноглобулинов антигенсвязывающие центры антител. Иммунологическая специфичность. Оценка аффинности антител. Кинетические закономерности реакции взаимодействия антиген-антитело.

Тема 2. Получение антител. Иммуногенность антигенов. Получение иммунных антисывороток. Поликлональные антитела. Гибридомы. Моноклональные антитела. Ионообменная и гидрофобная хроматография для очистки иммуноглобулинов. Количественное фракционирование иммуноглобулинов методом гель-хроматографии, электрофоретическим методом. Аффинная хроматография. Определение титра и аффинности антител.

Тема 3. Иммуноферментный анализ. Принцип ИФА. Физико-химические и каталитические свойства ферментов. Характеристика ферментов, используемых в ИФА. Хромогены для ИФА. Виды конъюгатов в ИФА. Получение и свойства иммобилизованных антител и антигенов. Классификация методов ИФА. Закономерности конкурентного ИФА. Метод последовательного насыщения. «Сендвич»-метод. Сравнительный анализ схем постановки ИФА для обнаружения антител и антигенов. Этапы проведения ИФА. Особенности анализа результатов определения антигена и антител.

Тема 4. Радиоиммунологический анализ. Варианты РИА и особенности их применения. Основные компоненты и этапы проведения РИА. Сравнительная характеристика РИА и ИФА методов, их применение в диагностике.

Тема 5. Иммунофлюоресценция. Флюоресценция. Основные принципы флюоресценции. Метод флюоресцирующих антител, его ограничения. Проточная цитофлюориметрия и сортировка клеток. Принципиальная схема клеточного сортера. Особенности реагентов. Приготовление образцов. Применение метода в диагностике.

### **ДЕ 2. Молекулярно-генетические методы.**

Тема 6. Электрофорез. Изоэлектрическое фокусирование. Применение для анализа белков и нуклеиновых кислот. Сущность методов. Аналитическое ИЭФ. Двухмерное фракционирование белков. Препаративные варианты ИЭФ. Изотахофорез. Электрофорез. Иммунофорез. Перекрестный иммунофорез.

Тема 7. Выделение нуклеиновых кислот. Структура нуклеиновых кислот. Особенности выделения ДНК (РНК) протеиназным методом, фенольным методом, на колонках со специальными фильтрами. Выделение высокомолекулярной ДНК. Качественный анализ нуклеиновых кислот гель-электрофорезом. Количественный анализ нуклеиновых кислот спектрофотометрическим методом. Закон Ламберта-Бэра. Хранение нуклеиновых кислот. Особенности работы с образцами тканей.

Тема 8. Гибридизация нуклеиновых кислот. Метод сендвич-гибридизации. Метод гибридизации in situ. Блот-гибридизация. Чувствительность и специфичность методов гибридизации. Применение на практике.

Тема 9. ПЦР. Модификации. Real-time-ПЦР. Основные этапы метода амплификации. Классификация методов амплификации. Циклические методы амплификации. Лигазная цепная реакция. Изотермальные методы амплификации. Самопроизвольная репликация последовательностей (3SR, NASBA методы). ПЦР принцип метода. Состав реакционной смеси. Подбор праймеров. Параметры реакции. Оборудование. Влияние различных веществ на ПЦР. Борьба с загрязнением при ПЦР. Модификации ПЦР, использование на практике. Детекция результатов ПЦР. Гибридационно-ферментативный метод. Гель-электрофорез. Электрофорез в агарозном геле. Real-time ПЦР. Принцип метода. Кинетические закономерности. Типы Real-time ПЦР. Интеркалирующие красители. Флюоресцентномеченые олигонуклеотидные пробы. Особенности дизайна праймеров и проб. Режимы амплификации оценка качества реакции. Обработка данных. Эффективность реакции. Абсолютный количественный анализ. Относительный количественный анализ. Кривые плавления.

Тема 10. Секвенирование. Принцип метода. Секвенирование ДНК методом химической дегградации по Максому-Гилберту. Секвенирование ДНК ферментативным методом по Сэнгеру.

#### Разделы (ДЕ) и виды занятий

| Раздел дисциплины, ДЕ                 | Часы по видам занятий |                |                |       |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------|----------------|-------|
|                                       | Лекций                | Практ. Занятий | Самост. работы | Всего |
| ДЕ 1. Иммуноанализ.                   | 18                    | 40             | 35             | 32    |
| ДЕ 2. Молекулярно-генетические методы | 18                    | 40             | 35             | 32    |
| Итого                                 | 36                    | 80             | 64             | 180   |

#### 6. Контроль и его виды

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Этапы проведения зачета: тестирование, собеседование.

Фонд оценочных средств представлен в Приложении к РПД.

#### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение

##### Основная литература

1. Донецкая, З. Г.-А. Клиническая микробиология [Текст]: руководство для специалистов клинической лабораторной диагностики / Э. Г.-А. Донецкая. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 474 с.: табл. — (Библиотека врача-специалиста, Лабораторная

диагностика). — Прил. в конце разд. — Библиогр. в конце разд. — ISBN 978-5-9704-1830-7.

2. Биологический контроль окружающей среды: генетический мониторинг: учеб. пособие для студентов высш. проф. образования [Текст]/ С.А. Гераськин, Е.И. Сарапульцева, Л.В. Цаценко и др. — М.: Издательский центр «Академия», 2016. — 208с.

3. Ярилин, А. А. Иммунология [Текст]: учебник для вузов / А. А. Ярилин. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. — 749 с.: ил. — Предм. указ: с. 740-749. — ISBN 978-5-9704-1319-7.

#### **Дополнительная литература**

4. Иммунология: практикум: учебное пособие под ред. Л.В. Ковальчука, Г.А. Игнатьевой, Л.В. Ганковской. — М. ГЭОТАР –Медиа, 2014. — 176 с.

5. Иммуноферментный анализ: Пер. с англ. Под ред. Т.Нго и Г.Ленхоффа. М.: Мир. 2008, 446 с.

6. \* Практикум по микробиологии [Текст] : Учебное пособие для студентов вузов / А. И. Нетрусов [и др.] ; под ред. А. И. Нетрусова. — М.:Академия, 2015. — 603 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование : Естественные науки). — Указ.: с. 600-603. — Библиогр.: с. 594-599. — ISBN 5-7695-1809-X.

#### **Интернет-ресурсы по дисциплине**

1. <http://molbiol.ru/>
2. <http://www.PubMed.com/>

#### **8. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения занятий по дисциплине «Клиническая лабораторная диагностика», предусмотренной учебным планом подготовки аспирантов, имеется необходимая материально-техническая база, соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, а также эффективное выполнение научно-квалификационной работы (диссертации):

1. Учебный класс, оборудованный персональными компьютерами.
2. Все учебные аудитории оборудованы комплексами для презентаций. Широкоформатный монитор для цитологических и гематологических демонстраций в учебной комнате.
3. Оборудование учебной лаборатории:
  - Бинокулярные микроскопы на каждом рабочем месте
  - Ручной, полуавтоматический и автоматический фотометры
  - Мочевой анализатор (сухая химия)
  - Биохимический анализатор
  - Гематологический анализатор
  - Коагулометр
  - Иммунохимический анализатор.
  - Анализатор для ПЦР.
4. Музей паразитологических макро- и микропрепаратов

5. Музей гематологических препаратов
6. Музей цитологических препаратов
7. Учебные видео-фильмы
8. Электронные учебники, атласы изображений, тренажер.

## 9. Кадровое обеспечение

| <b>ФИО ППС, реализующих РПД</b> | <b>Штатных / совм.</b> | <b>Ученая степень доктора/кандидата</b> | <b>Ученое звание проф/доц.</b> |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|
| Цвиренко Сергей Васильевич      | штатный                | д.м.н.                                  | профессор                      |
| Базарный Владимир Викторович    | штатный                | д.м.н.                                  | профессор                      |
| Боронина Любовь Григорьевна     | штатный                | к.м.н.                                  | доцент                         |
| Савельев Леонид Иосифович       | штатный                | к.м.н.                                  | доцент                         |
| Цаур Григорий Анатольевич       | совместитель           | д.м.н.                                  |                                |
| Терских Вера Алексеевна         | совместитель           | к.м.н.                                  |                                |
| Гаренских Наталья Витальевна    | совместитель           | к.м.н.                                  |                                |
| Партылова Елена Александровна   | совместитель           | к.м.н.                                  |                                |