

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Наумова Наталия Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41

Уникальный программный ключ:

6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559f69e

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»

(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Медицинский факультет

Кафедра терапии

Согласовано

деканом медицинского факультета

« 25 » ноября 2024 г.

Куликов Д.А./

Рабочая программа дисциплины

Иммунология

Специальность

31.05.01 Лечебное дело

Квалификация

Врач-лечебник

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
медицинского факультета

Протокол от « 25 » ноября 2024 г. № 8

Председатель УМКом

Куликов Д.А./

Рекомендовано кафедрой терапии

Протокол от « 25 » ноября 2024 г. № 8

Зав. кафедрой

Палеев Ф.И./

Мытищи

2024

Авторы-составители:

Палеев Ф.Н, заведующий кафедрой терапии, профессор,
член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой терапии
Котова А.А., доцент кафедры терапии, кандидат медицинских наук,
доцент кафедры терапии
Кобелевская Н.В., кандидат медицинских наук, доцент кафедры терапии

Рабочая программа дисциплины «Иммунология» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 12.08.2020 г. № 988. Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020

Дисциплина входит в модуль «Модуль профильной направленности», в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	5
4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ	11
5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	12
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	20
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	21
8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	21
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	22

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины: овладение знаниями об общих закономерностях развития функционирования иммунной системы при заболеваниях, обусловленных нарушением иммунных механизмов, а также принципов диагностики, иммунокоррекции и профилактики болезней иммунной системы

Задачи дисциплины:

- дать студентам знания о видах иммунитета, факторах неспецифической и специфической защиты организма от инфекционных агентов; строении, классификации антигенов и антител; реакции взаимодействия антител с антигеном; понятие об аллергии, иммунологической толерантности, иммунологической памяти; получении представления о механизмах развития и протекания инфекционных и аутоиммунных заболеваний;
- дать студентам современные знания об иммунной системе человека и ее болезнях;
- обучить навыкам проведения иммунологического обследования и чтения иммунограмм;
- сформировать методологические и методические основы клинического мышления и рационального действия врача в тактике подбора и проведения иммуотропной терапии;
- привлечь к участию в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по исследованию этиологии и патогенеза, диагностике, лечению, реабилитации и профилактике заболеваний;
- сформировать у студента навыки общения с коллективом.

1.2 Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в модуль «Модуль профильной направленности» в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Учебная дисциплина «Иммунология» опирается на знания и умения, полученные при изучении предшествующих дисциплин: «Нормальная анатомия человека», «Первая помощь», «Основы технического и анатомического рисунка», «Биология», «Химия», «Биохимия», «Латинский язык и основы медицинской терминологии», «Гистология, эмбриология, цитология», «Уход за больными терапевтического и хирургического профиля», «Медицинская физика с основами статистики», «Биоорганическая химия», «История медицины», «Нормальная физиология», «Топографическая анатомия и оперативная хирургия», «Микробиология, вирусология», «Биомедицинская этика», «Фармакология», «Патологическая анатомия, клиническая патологическая анатомия», «Патофизиология, клиническая патофизиология», «Гигиена», «Общественное здоровье и здравоохранение, проектирование здравоохранения», «Пропедевтика внутренних болезней», «Основы ЭКГ», «Общая хирургия»

Знания, умения и навыки, приобретенные при освоении дисциплины «Иммунология», необходимы для изучения последующих дисциплин: «Эпидемиология», «Дерматовенерология», «Оториноларингология», «Офтальмология», «Акушерство», «Военно-полевая терапия», «Госпитальная хирургия», «Клиническая паразитология», «Медицинская генетика», «Основы молекулярной медицины», «Факультетская терапия», «Факультетская хирургия», «Медицинская реабилитация», «Психиатрия, медицинская психология», «Травматология, ортопедия», «Стоматология», «Онкология», «Клиническая

лучевая диагностика», «Инфекционные болезни», «Детская хирургия», «Фтизиатрия», «Симуляционный курс», «Лабораторная диагностика», «Клиническая фармакология», «Медицина катастроф», «Госпитальная терапия», «Гинекология», «Хирургия в амбулаторно-поликлинической практике», «Аллергология», «Неонатология», «Анестезиология, реанимация, интенсивная терапия», «Судебная медицина», «Поликлиническая терапия».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Количество
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	34,2
Лекции	12
Лабораторные занятия:	22
из них в форме практической подготовки	22
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет с оценкой	0,2
Самостоятельная работа	66
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации – зачет с оценкой в 5 семестре.

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов (тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов		
	Лекции	Лабораторные занятия	
		Общее кол-во	из них, в форме практической подготовки
Тема 1. Введение в иммунологию. Предмет и задачи иммунологии; ее место и роль в современной биологии, медицине и народном хозяйстве. Фундаментальное и прикладное значение иммунологии. Социально-экономические и научные основы возникновения иммунологии и ее связь с молекулярной биологией, генетикой, биохимией, биофизикой, биотехнологией, физиологией и математическим моделированием процессов. Возникновение и развитие иммунологии. Исторические этапы развития иммунологии. Работы Э. Дженнера. Рождение иммунологии как науки. Основоположники научной иммунологии – Л. Пастер, Э. Беринг, Р. Кох. Возникновение неинфекционной иммунологии – И.И. Мечников, П. Эрлих, Ж. Броде, Н.Н. Чистович, К. Ландштейнер и другие. Традиционное определение иммунитета. Становление современной иммунологии. Новое	2		

определение иммунитета. Уровни изучения и проявления иммунологической реактивности. Биологический смысл иммунитета и биологическое содержание иммунологии. Открытие иммунологической толерантности в 1953 г. (П. Медавар и М. Гашек). Роль российских ученых в развитии иммунологии (И.И. Мечников, Н.Ф. Гамалея, А.А. Максимов, С. Метальников, Л.Л. Зильбер, П.Н. Косяков, А.А. Адо, Р.В. Петров и другие). Основные этапы и направления развития современной иммунологии. Создание и применение вакцины, стимуляция иммунитета при инфекциях, искусственные антигены и вакцины. Нобелевские лауреаты по иммунологии: И.И. Мечников, П. Эрлих, К. Ландштейнер, Ф.М. Бернет, П. Медавар, Д. Эдельман, Р. Портер, Б. Бенацераф, Ж. Доссе, Д. Снелл, Р. Цинкернагель, П. Догерти. Теории иммунитета Исторический аспект инструктивных и селективных теорий иммунитета. Теория боковых цепей П. Эрлиха. Инструктивная теория Полинга. Теория естественного отбора Н. Ерне. Теория непрямо́й матрицы Ф. Бернета и Ф. Феннера. Клонально-селекционная теория Ф. Бернета. Объяснение иммунологических феноменов с позиции каждой теории.			
Тема 2. Основные понятия иммунологии. Антигены. Антитела. Основные понятия антигенов. Структура антигенной специфичности. Виды антигенной специфичности: видовая, групповая, гетероспецифичность, типоспецифичность, стадиоспецифичность, функциональная специфичность, патологическая специфичность, антигенность и иммуногенность. Гаптены и гаптеноспецифичность. Синтетические антигены (полиаминокислоты). Конъюгированные антигены, носители. Адъюванты. Антигены тимусзависимые и тимуснезависимые. Изоантигены человека: системы антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, тромбоцитов, белков плазмы. Антигены главного комплекса гистосовместимости человека и животных. Антигены как индукторы иммунного ответа. Основные понятия антител. История открытия и изучения. Физико-химическая характеристика антител. Молекулярная структура. Роль биохимии и молекулярной биологии в расшифровке структуры и синтеза антител. Специфичность и гетерогенность антител. Структура иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные области. Активные центры молекулы антитела. Классы и подклассы иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA,	2		

IgE, IgD. Функциональная и физико-химическая характеристика каждого класса. Гетерогенность иммуноглобулинов. Миелоидные белки. Синтез антител <i>in vitro</i> и гибридомы. Изотипы, аллотипы и идиотипы. Генетический контроль структуры иммуноглобулинов. Механизмы формирования иммунных реакций. Понятие о неспецифических и специфических (иммунологических) факторах защиты организма. Неспецифические факторы защиты и резистентности организма: барьерные структуры кожи и слизистых оболочек, бактерицидность ферментов и соков, воспалительные реакции, комплемент, лизоцим, интерферон, В-лизины, фагоцитоз и другие. Специфические факторы защиты. Клеточный и гуморальный иммунитет. Виды иммунитета у различных представителей животного мира: конституциональный (врожденный) и приобретенный (активный и пассивный) и т.д. Эффекторные механизмы иммунитета. Роль цитотоксических Т-лимфоцитов, активированных макрофагов, эозинофилов, нейтрофилов, базофилов и других типов клеток. Роль протеолитических ферментов и регуляторных белков в реализации иммунных реакций, включая систему комплемента. Рецепторы Т- и В-лимфоцитов. Медиаторы и гормоны иммунной системы. Взаимодействие клеток в иммунном ответе. Афферентный этап. Роль рецепторного аппарата Т- и В-лимфоцитов в распознавании антигена и участие макрофагов в переработке антигена. Центральный этап. Генез и механизм взаимодействия Т- и В-лимфоцитов в периферических органах иммунной системы. Основные этапы клеточных реакций, происходящих в лимфоидных органах. Эфферентный этап. Реализация и понятие об иммунологической памяти. Роль взаимодействия клеток при первичном и вторичном иммунном ответе. Регуляция иммунопоэза. Связь иммунной, эндокринной и нервной систем в поддержании гомеостаза. Трехклеточная система взаимодействия. Двойное распознавание. Распознавание антигена, реакция антиген-антитело. Феномены агглютинации, преципитации, лизиса, цитотоксические реакции, реакции связывания комплемента и др. Иммунодиффузионный анализ, иммуноэлектрофорез. Принцип методов. Определение концентрации иммуноглобулинов в сыворотке крови и в секретах методом радиальной иммунодиффузии. Получение моноспецифических антисывороток против иммуноглобулинов разных классов. Иммуносорбция и иммуносорбенты.			
--	--	--	--

Значение иммунологических реакций в лабораторной диагностике при выявлении антигенов и антител. Специфичность реакции антиген-антитело. Концентрация реагентов. Биологическая активность комплексов.			
Тема 3. Иммунная система человека. Лимфоидные органы, ткани и клетки иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Структурно-функциональные отношения. Тимус и его центральная роль в иммунитете. История изучения. Основные гормоны тимуса. Иммунобиотехнология - получение и применение различных гормонов и фракций тимуса. Костный мозг. Сумка Фабрициуса. Групповые лимфатические фолликулы (пейеровы бляшки). Лимфатические узлы. Селезенка. Кровь. Клетки иммунной системы. Тимусзависимый путь развития Т-лимфоцитов. Тимуснезависимый путь развития В-лимфоцитов. Т-лимфоциты и их субпопуляции. В-лимфоциты и их субпопуляции. Медиаторы и гормоны иммунной системы.	2		
Тема 4. Эволюция иммунитета. Филогенез иммунного ответа. Развитие иммунологической реактивности в филогенезе. Эволюция лимфоидной системы. Стволовая кроветворная клетка и ее дифференцировка. Формирование и дифференцировка Т-, В- и А-клеточных систем. Эволюция иммуноглобулинов. Онтогенез иммунного ответа. Развитие иммунологической реактивности в онтогенезе. Становление иммунитета в эмбриональном периоде. Развитие лимфоидных органов. Состав и строение центральных органов иммунной системы. Эмбриогенез костного мозга и тимуса. Состав и строение периферических лимфоидных органов, рециркуляция лимфоцитов. Становление антигенной структуры тканей позвоночных в ходе эмбриогенеза. Старение. Иммунная недостаточность. Иммуногенетические основы старения. Причины и механизмы нарушения иммунитета в старости. Возможные механизмы врожденного (первичного) иммунодефицита. Классификация. Врожденные дефекты фагоцитарной системы и системы комплемента.	2		
Тема 5. Основные феномены клеточного и гуморального иммунитета. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Механизм реакции гиперчувствительности немедленного типа. Аллергические антитела – реагены и иммуноглобулины Е. Основные положения учения об аллергии. Виды аллергии, анафилаксия. Аллергия	2	10	10

и иммунитет. Классификация аллергенов. Клеточные основы гиперчувствительности замедленного типа (ГЗТ). Отличие ГЗТ от реакции гиперчувствительности немедленного типа. Перенос клеточного иммунитета. Сенсибилизация и десенсибилизация. Трансплантационный иммунитет История становления трансплантационной иммунологии. А. Карель, П. Медавар. Определение понятия «трансплантационный иммунитет». Чистопородные животные. Генетические законы совместимости тканей. Аутотрансплантация. Сингенная и аллогенная трансплантация. Ксенотрансплантация. Иммунологическая природа отторжения. Динамика отторжения. Механизм деструкции трансплантата. Значение системы H-2 и HLA при трансплантации органов. Клеточные феномены трансплантационного иммунитета. Феномен усиления роста трансплантата. Феномены аллогенной ингибиции, цитопатогенного действия лимфоцитов и другие феномены. Генетический контроль иммунного ответа Динамика антителогенеза. Генетические аспекты антителогенеза. Этапы синтеза иммуноглобулинов, иммунологическая память. Клональность популяции антителопродуцентов. Индивидуальные различия силы иммунного ответа. Гены иммунного ответа (Ig – гены) и их сцепления с главной системой гистосовместимости. Ia – антигены, локализация, структура и участие в представлении антигена лимфоцитам. Генетический контроль иммунного ответа на уровне Т-, В-клеток и макрофагов. Иммунологическая толерантность. История развития учения о толерантности. Определение понятия толерантности. Эмбриональный период становления толерантности. Иммунная ареактивность во взрослом состоянии. Роль отдельных клеточных типов в индукции толерантности. Высокодозовая и низкодозовая толерантность. Индукция толерантности после облучения. Роль генотипа в индукции толерантности. Отмена толерантности, аутоиммунная патология. Иммунология репродукции. Иммунологические взаимоотношения в системе «мать-плод» Иммунологические механизмы оплодотворения. Иммунология имплантации. Эмбрион как аллотрансплантат. Иммунологические отношения между организмом матери и плода при нормально протекающей беременности. Иммунологическая реактивность при беременности. Роль трофобласта и плаценты. Околоплодные оболочки и жидкости в регуляции иммунологических отношений мать-плацента-плод. Роль гуморальных и клеточных факторов в течение всего периода беременности вплоть до родов.			
---	--	--	--

Болезнь «малорослости». Иммунологический конфликт между организмом матери и плода. Гемолитическая болезнь новорожденных. Способность к образованию Rh-антител. Профилактика антирезусной сенсибилизации. Иммунитет к опухолям. Антигенная характеристика опухолевых клеток. Иммунологический надзор и механизмы противоопухолевого иммунитета. Преодоление иммунологического надзора опухолевыми клетками. Разработка способов иммунотерапии злокачественных опухолей. Синдром приобретенного иммунодефицита (СПИД). Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ). Специфическая иммунокоррекция.			
Тема 6. Клиническая и частная иммунология. Клиническая иммунология. Первичные иммунодефициты. Эпидемиология. Генетические основы первичных иммунодефицитов. Классификация: Дефекты продукции антител; комбинированные иммунодефициты; дефекты фагоцитоза; дефекты системы комплемента; Клинико-иммунологическая характеристика первичных иммунодефицитов. Дифференциальный диагноз. Лечение (заместительная терапия внутривенными иммуноглобулинами, трансплантация костного мозга и др.). Вторичные иммунодефициты. Факторы, способствующие их развитию, патогенез, основные клинические проявления. Принципы и методы диагностики и иммунотерапии. Иммунореабилитация. Принципы лабораторной диагностики иммунодефицитов. Принципы иммунодиагностики инфекционных болезней. ВИЧ-инфекция: этиология, эпидемиология и патогенез. Структурная организация вируса, его вариабельность. Особенности заражения ВИЧ, пути передачи. Иммунологические сдвиги при СПИДе. Течение ВИЧ-инфекции. Клиника ВИЧ-инфекции. Особенности клинического течения форм и стадий заболевания. Диагностика, лечение и профилактика ВИЧ-инфекции. Частная иммунология. Антиэритроцитарные антитела (изоиммунные, гетероиммунные и аутоиммунные) и их роль в патологии человека. Иммунные и аутоиммунные гемолитические анемии. Классификация, лабораторная диагностика (прямая и непрямая пробы Кумбса и другие методы). Антилейкоцитарные антитела и их роль в патологии (осложнения при переливании крови, лейкопении, нейтропении новорожденных). Антигены тромбоцитов человека. Антитромбоцитарные антитела и их роль в патогенезе тромбоцитопении. Иммунология заболеваний соединительной ткани (коллагенозы). Роль генетических факторов в развитии заболеваний. Значение иммунологических	2	12	12

исследований в диагностике заболеваний соединительной ткани. Иммунология болезней кожи. Аутоиммунные заболевания эндокринной системы, классификация, клинические проявления. Иммунология болезней нервной системы. Демиелинизирующие заболевания центральной нервной системы. Иммунная система при опухолевых заболеваниях. Участие иммунной системы в противоопухолевой защите организма. Опухолевые антигены. Лабораторная иммунодиагностика онкологических заболеваний. Лимфопролиферативные заболевания. Моноклональные гаммапатии. Учение о трансплантационном иммунитете, международная классификация. Генетические основы совместимости донора и реципиента. Клинические проявления тканевой несовместимости. Иммуносупрессорная терапия при трансплантации.			
Итого	12	22	22

3.3. Практическая подготовка

Тема	Задание на практическую подготовку (медицинская деятельность)	количество часов
Тема 5. Основные феномены клеточного и гуморального иммунитета.	Изучение методов оценки иммунного статуса пациента. Участие в анализе иммунологических проб.	10
Тема 6. Клиническая и частная иммунология.	Отработка навыков проведения физикального обследования, а также навыков интерпретации визуальных данных различных инструментальных исследований. Разбор историй болезни.	12

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методическое обеспечение	Формы отчетности
Тема 1. Введение в иммунологию.	Введение. История развития учения об иммунитете	11	Изучение литературы по теме, написание реферата	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат
Тема 2. Основные понятия иммунологии.	Рабочие механизмы иммунитета	11	Изучение литературы по теме, написание реферата	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат
Тема 3. Иммунная	Морфофункциональная	11	Изучение литературы	Учебно-методическое	Опрос, реферат

система человека.	характеристика центральных и периферических органов иммунной системы		по теме, написание реферата	е обеспечение дисциплины	
Тема 4.Эволюция иммунитета.	Онтогенез иммунной системы	11	Изучение литературы по теме, написание реферата	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат
Тема 5.Основные феномены клеточного и гуморального иммунитета.	Реакции гиперчувствительности Трансплантационный иммунитет	11	Изучение литературы по теме, написание реферата	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат
Тема 6. Клиническая и частная иммунология.	Иммунитет к опухолям	11	Изучение литературы по теме, написание реферата	Учебно-методическое обеспечение дисциплины	Устный опрос, реферат
ИТОГО		66			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
ОПК-5. Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ОПК-5	Пороговый	1. Работа на учебных занятиях 2. Самостоятельная работа	Знает основные принципы функционирования иммунной системы организма, органы иммунной системы, иммунокомпетентные клетки. Умеет проводить иммунологические пробы.	Устный опрос, тестирование, реферат	Шкала оценивания устного опроса, Шкала оценивания тестирования, Шкала оценивания Реферата
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях	Знает основные принципы функционирования иммунной системы организма, органы иммунной	Устный опрос, тестирование, реферат,	Шкала оценивания устного опроса, Шкала

		2.Самостоятельная работа	системы, иммунокомпетентные клетки. Умеет проводить иммунологические пробы. Владеет методами оценки иммунного статуса пациента.	решение ситуационных задач практическая подготовка	оценивания тестирования Шкала оценивания реферата, Шкала оценивания ситуационных задач Шкала оценивания практической подготовки
--	--	--------------------------	---	--	--

Шкала оценивания устного опроса

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практических занятиях, содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	20
участие в работе на практических занятиях, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения.	10
низкая активность на практических занятиях, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	5
отсутствие активности на практических занятиях, студент показал незнание материала по содержанию дисциплины.	0

Шкала оценивания реферата

Критерии оценивания	Баллы
Содержание соответствуют поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечает на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения	10
Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	5
Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение	2

материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы	
Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию.	0

Шкала оценивания практической подготовки

Критерии оценивания	Баллы
высокая активность на практической подготовке, выполнен(ы) осмотр/курация /клиническое или инструментальное/лабораторное исследование в количестве не менее 3 и/или отработан алгоритм оказания медицинской помощи(не менее 3) или сформирован клинический навык	5
средняя активность на практической подготовке, выполнен(ы) осмотр/курация /клиническое или инструментальное/лабораторное исследование в количестве от 1 до 3 и/или отработан алгоритм оказания медицинской помощи(от 1 до 3)	2
низкая активность на практической подготовке, осмотр/курация /клиническое или инструментальное/лабораторное исследование в количестве не выполнялись, алгоритм оказания медицинской помощи не отработан	0

Шкала оценивания ситуационных задач

Критерии оценивания	Баллы
Верно решено 5 задач	10
Верно решено 4 задачи	5
Верно решено 3 задачи	2
Верно решено 0,1,2 задачи	0

Шкала оценивания тестирования

Критерий	Количество баллов
80-100% правильных ответов	15-20 баллов
70-79 % правильных ответов	10-14 баллов
50-69 % правильных ответов	4-9 баллов
менее 50 % правильных ответов	0-3 баллов

5.3. Типовые контрольные задания или иные необходимые для оценки материалы знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные вопросы для устного опроса

1. Дайте определение иммунитета. Какие виды иммунитета бывают?
2. Что такое неспецифическая резистентность организма и какими функциями организма она обеспечивается? Опишите иммунологические барьеры организма.

3. Какими факторами обеспечивается клеточный и гуморальный иммунитет?
4. Что такое видовой иммунитет? Какими факторами он обусловлен? Чем обусловлена относительность врожденного иммунитета?
5. Опишите процесс пролиферации В- и Т-лимфоцитов.
6. Опишите строение, функции и биологическую роль антигенов главного комплекса гистосовместимости.
7. Опишите строение и виды миндалин, лимфатических узлов, селезенки, аппендикса. Какова их биологическая роль?
8. Опишите тимусзависимый и тимуснезависимый путь развития Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов. Охарактеризуйте Т-лимфоциты и В-лимфоциты и их субпопуляции. Какова их биологическая роль?
9. Укажите сущность и результат иммунологических реакций агглютинации, преципитации, лизиса, реакции связывания комплемента и др.
10. Дайте определение понятиям иммуносорбция и иммуносорбенты.
11. Что такое трансплантационный иммунитет? Какие виды трансплантатов различают? В чем сущность механизма трансплантационного иммунитета?

Примерные темы рефератов

1. Основные достижения иммунобиотехнологии
2. История иммунологии
3. Иммунологические аспекты трансплантологии
4. Методы изучения цитокинов
5. Методы изучения Т-клеточного иммунитета

Примерные вопросы к тестированию

1. Антибактериальные и противовирусные сыворотки используются:
 - а. для экстренной профилактики инфекционного заболевания.
 - б. для лечения инфекционного заболевания.
 - в. для плановой профилактики инфекционного заболевания.
2. Против каких инфекций новорожденный ребенок имеет высокий титр антител:
 - а. вирус гриппа А.
 - б. вирус полиомиелита.
 - в. дифтерийная палочка.
 - г. кишечная палочка.
3. Псевдоаллергические реакции на лекарства могут вызываться:
 - а. нестероидными противовоспалительными препаратами.
 - б. антисыворотками.
 - в. рентгеноконтрастными веществами.
 - г. плазмозамещающими декстриновыми растворами.
4. Наиболее часто анафилактический шок развивается у следующих лиц:
 - а. с атопической конституцией.
 - б. с хроническими заболеваниями почек.
 - в. у пчеловодов.
5. Какой раствор эпинефрина вводят для лечения анафилактического шока:
 - а. 0,1%.
 - б. 1%.
 - в. 2%.
 - г. 0,2%.

6. Наличие прямой связи между степенью торможения продукции ige и степенью положительного клинического эффекта при проведении аллергенспецифической терапии:
 - а. имеется.
 - б. отсутствует.
 - в. неопределённая.
7. Стимуляция β_2 -адренорецепторов в лёгочной ткани приводит к:
 - а. расслаблению гладкой мускулатуры.
 - б. сужению бронхов.
 - в. повышению мукоцилиарного клиренса.
8. К антагонистам рецепторов цистеиновых лейкотриенов относят:
 - а. зафирлукаст.
 - б. монтелукаст.
 - в. ципрогептадин.
9. Какое действие на клетки-участники аллергического ответа оказывают глюкокортикоиды?
 - а. обеспечивают торможение образования и секреции цитокинов альвеолярными макрофагами.
 - б. снижают численность тучных клеток.
 - в. приводят к подавлению повышенной проницаемости эндотелия.
 - г. содействуют повышенной экспрессии β -адренергических рецепторов гладкомышечных клеток.
 - д. повышают секреторную активность слизистых желёз.

Примерные ситуационные задачи

1. Больная, 15 лет, доставлена в приемный покой больницы машиной «скорой помощи» в тяжелом состоянии: сознание утрачено, кожа и слизистые оболочки цианотичны, дыхание поверхностное с преимущественным затруднением выдоха. После нескольких судорожных движений больная умерла при явлениях асфиксии. При расследовании выяснилось, что больная 1,5 месяца назад прошла курс лечения пенициллином по поводу очаговой пневмонии. Два дня назад у больной появились пульсирующие боли в левом ухе, на следующий день - гноетечение из уха. Был поставлен диагноз: гнойный отит и назначено лечение, включающее внутримышечное введение новокаиновой соли пенициллина. Через 10 минут после введения 600000 ед пенициллина больная почувствовала себя плохо. Возникла слабость, появилась резкая одышка. Смерть наступила через 1 час после введения пенициллина.
 1. Какой аллергический процесс развился у больной?
 2. Какие антитела участвуют в нем?
 3. Патогенетические принципы лечения и профилактики?
2. Больной, 16 лет, по поводу ранения стопы ржавым гвоздем введена противостолбнячная сыворотка по Безредке. На десятый день после введения препарата у больной появились крупные бляшки крапивницы, приподнимающиеся над поверхностью отечной кожи. Сыпь покрыла кожу лица, спины, живота и бедер. Веки, щеки и губы распухли. Больная жаловалась на зуд кожи и боли в суставах. Температура тела колебалась от $37,7^{\circ}\text{C}$ до $38,3^{\circ}\text{C}$.
 1. Какой типовой процесс лежал в основе осложнения лек. терапии?
 2. Как объяснить отек кожи и появление крапивницы у больной?

3. Ребенок, 9 лет, жалуется на общее недомогание, слабость, потерю аппетита. По вечерам температура тела повышается до 37,5С. Педиатр не обнаружил никаких изменений со стороны внутренних органов. При рентгеноскопии легких справа был обнаружен так называемый «первичный комплекс»: первичный очаг, расположенный субплеврально, лимфангит и увеличение прикорневых лимфатических узлов. Ребенку сделана реакция Манту (на внутренней поверхности предплечья внутрикожно введен туберкулин). Реакция Манту оказалась резко положительной: через 24 часа на месте нанесения туберкулина обнаружена папула (узелок) диаметром 25 мм с зоной гиперемии (ареолой) в окружности. Из анамнеза известно, что три месяца назад реакция Манту была отрицательной.

1. Какой типовой патологический процесс лежит в основе положительной реакции Манту?
2. О чем она свидетельствует?
3. Что должен сделать врач?

4. Ребенку с врожденной аплазией вилочковой железы была произведена пересадка вилочковой железы от погибшего ребенка. По прошествии недели у реципиента появились диарея и истощение. Через 5 недель ребенок погиб.

1. С какой целью была произведена трансплантация вилочковой железы?
2. Какая патология возникла в связи с трансплантацией и привела к гибели?

5. Ребёнку 10 лет с диагнозом-левосторонняя пневмония врач назначила антибиотик ампициллин. Через 6 часов после приёма у него появились отёчность левой половины шеи, зуд кожных покровов.

1. Какой патологический процесс возник у ребёнка?
2. Какого типа данный процесс?
3. Образуются ли в данном случае АТ и если да, то какие?
4. Чем можно объяснить появление отёчности и зуда?
5. Какую медикаментозную терапию можно провести?

6. Больному 35 лет в стоматологическом кабинете удалили зуб. После местной анестезии новокаином больному стало плохо. У него закружилась голова, побледнели кожные покровы. Через несколько минут больной потерял сознание. При измерении артериального давления оно оказалось 85/50.

1. Какой аллергический процесс развился у больного?
2. Какого типа данный процесс?
3. Чем объясняется резкое падение давления?

7. Больная К 20 лет обратилась к врачу с жалобами на боли при глотании, повышение температуры до 38 градусов. При обследовании выявлено: резкая гиперемия и отёчность зева, увеличение подчелюстных лимфатических узлов. Больной был поставлен диагноз-катаральная ангина и назначен сульфадиметоксин. На 10 день после начала лечения на слизистой оболочке ротовой полости появились изъязвления, в крови резко уменьшилось количество гранулоцитов.

1. С чем связано резкое уменьшение гранулоцитов?
2. Какой типовой патологический процесс лежит в основе данного явления?
3. Какого типа данный процесс?
4. Как объяснить появление изъязвлений на слизистой?

8. Больной С 12 лет обратился к врачу с жалобами на появление спастических болей в животе, чувство переполненности кишечника. Данные явления возникали через 3 часа после еды. Стул у больного имел желеобразную консистенцию. Данные симптомы появились только после употребления рыбы. Толстая кишка при пальпации- болезненна и напряжена. В крови больного выявлено увеличенное количество эозинофилов.

1. Какой типовой патологический процесс лежит в основе данного явления?
2. Какого типа данный процесс?
3. Как объяснить увеличение количества эозинофилов?

9. Снижение количества лейкоцитов, выполняющих защитную функцию. Задача 1. Больной Л., 56 лет, обратился в клинику с жалобами на сухой кашель, общее недомогание, быструю утомляемость при физической нагрузке. Нередко замечал в скудной мокроте прожилки крови, похудел. Снижение массы тела связывает с частыми обострениями бронхита. Месяц назад лечился по поводу кандидоза слизистой оболочки полости рта. В течение последних 6 месяцев беспокоят частые диспепсические расстройства. При рентгеноскопии в прикорневой зоне левого легкого обнаружена тень неправильной формы. При бронхоскопии левый нижнедолевой бронх сужен и в его просвете видна опухоль, кровоточащая при касании. Томография легкого подтвердила наличие опухоли в области корня легкого. Метастазов в лимфоузлах средостения не обнаружено. В крови эритроцитов $3,3 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов $2,7 \times 10^9/л$, тромбоцитов $90 \times 10^9/л$, снижено содержание IgG, IgM.

1. Охарактеризуйте иммунологический статус больного.
2. Какие синдромы могут подтвердить этот статус у больного?
3. С чем связано нарушение иммунологического статуса у больного?
4. Чем обусловлены диспепсические расстройства у больного?

10. Родители 5-летнего Коли обеспокоены частыми инфекционными заболеваниями в виде отита, синусита, пневмонии средней степени тяжести с того времени, как он был переведена на искусственное вскармливание (в возрасте 8 месяцев). При лабораторном исследовании крови выявлена нейтропения с ядерным сдвигом нейтрофилов вправо ($2,6 \times 10^9/л$). Клинико-иммунологическими исследованиями выявлено в сыворотке крови многократное уменьшение содержания IgA, IgM и IgG, а также значительное снижение количества В-лимфоцитов. Рентгенологически отмечалась гипоплазия лимфоидной ткани. Кроме того, в биоптате лимфоузлов и костного мозга отсутствовали плазмочиты.

1. О какой патологии можно предполагать?
2. По какому типу наследуются это заболевания?
3. Почему мальчик не болел в течение первых 8 месяцев жизни?
4. Как лечат данное заболевание?

Примерные задания для практической подготовки (медицинская деятельность)

1. Владеть навыками сбора иммунологического и аллергологического анамнеза
2. Интерпретация результатов лабораторных показателей оценки иммунной системы
3. Интерпретировать результаты оценки иммунного статуса по тестам 1-го уровня.
4. Интерпретировать результаты основных диагностических аллергологических проб
5. Владеть навыками остановки предварительного диагноза на основании результатов лабораторного и инструментального обследования пациентов
6. Обосновывать необходимость клинико-иммунологического обследования
7. Выявление факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на иммунную систему, проведения профилактических мероприятий по предотвращению действия этих причин
8. Знать принципы патогенетической терапии;
9. Знать современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы
10. Знать методы определения цитокинов
11. Знать методы иммунодиагностики и подходы к оценке иммунного статуса
12. Выявлять основные иммуноопосредованные болезни (иммунодефицитные, аутоиммунные, аллергические, лимфопролиферативные заболевания).

13. Знать принципы иммуотропной терапии болезней иммунной системы.
14. Владеет алгоритмом проведения физикального обследования органов иммунной системы (состояние миндалин, кожи, слизистых, лимфатических узлов, печени и селезенки)
15. Знает алгоритм проведения дифференциальной диагностики с другими заболеваниями/состояниями

Примерные вопросы к зачету с оценкой

1. Понятие об иммунитете и его виды.
2. Клеточная теория иммунитета.
3. Теория боковых цепей.
4. Развитие иммунологии на современном этапе.
5. Свойства и классификация антигенов.
6. Гетерогенность иммуноглобулинов.
7. Главный комплекс гистосовместимости: генетическая организация и основные белки комплекса.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Программа освоения дисциплины предусматривает устный опрос, подготовка реферата, тестирование, решение ситуационных задач, практическая подготовка.

Реферат состоит из:

- ✓ введения;
- ✓ основной части – обобщенное и систематизированное изложение темы на основе литературных источников;
- ✓ заключения или выводов;
- ✓ перечня использованных литературных источников (отечественных и иностранных).

Объем реферата – 10-15 страниц машинописного текста или 18-20 страниц рукописи. Текст должен быть напечатан или написан только на одной стороне листа с полями: слева – 3 см, справа – 1 см, сверху и снизу – 2,5 см. Каждый лист, таблица и рисунок должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами. Работа должна быть сброшюрована.

Указатель литературы должен содержать не менее 10 источников: пособия, справочники, монографии, периодические издания, страницы в Интернете и т.д. Использованные источники располагаются в алфавитном порядке. В тексте обязательны ссылки на использованные источники, представляющие собой номер источника в списке литературы в квадратных скобках.

Максимальное количество баллов, которое может набрать обучающийся в течение семестра за различные виды работ – 70 баллов.

Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет с оценкой проходит в форме устного собеседования по вопросам.

Шкала оценивания знаний на зачёте с оценкой

Критерии оценивания	Баллы
Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; установлены причинно-следственные связи; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из	30

наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.	
Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов, исправленные с помощью преподавателя.	15
Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий, исправленные с помощью преподавателя.	10
Основное содержание вопроса не раскрыто; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа.	0

Итоговая шкала по дисциплине

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение всего срока освоения дисциплины, а также баллы на промежуточной аттестации.

Баллы, полученные обучающимися в течение освоения дисциплины	Оценка по дисциплине
81 – 100	Отлично
61 – 80	Хорошо
41 – 60	Удовлетворительно
0 – 40	Неудовлетворительно

6.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Госманов, Р.Г. Микробиология и иммунология : учеб.пособие / Р. Г. Госманов, А. К. Галиуллин, А. И. Ибрагимова. - 2-е изд. - СПб. : Лань, 2019. - 240с. – Текст: непосредственный
2. Иммунология и клиническая иммунология : учебное пособие / Р. И. Сепиашвили, Е. А. Левкова, Т. А. Славянская, Р. А. Ханферьян. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 160 с. – Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970473771.html>
3. Хаитов, Р. М. Иммунология : учебник. - 4-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 520 с. – Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970477526.html>

6.2. Дополнительная литература:

1. Анохина, Н. В. Общая и клиническая иммунология : учебное пособие. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81032.html>

2. Долгих, В. Т. Основы иммунопатологии : учебное пособие для вузов / В. Т. Долгих, А. Н. Золотов. — Москва : Юрайт, 2023. — 248 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516736>
3. Иммунология по Ярилину : учебник / под ред. С. А. Недоспасова, Д. В. Купраша. - 2-е изд. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 808 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445525.html>
3. Камышева, К. С. Основы микробиологии и иммунологии : учебное пособие. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2020. — 383 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102166.html>
4. Левинсон, У. Медицинская микробиология и иммунология. - 2-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 1184 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017110.html>
5. Мечников, И. И. Иммунология. — Москва : Юрайт, 2023. — 274 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/514419>
6. Руководство по микробиологии и иммунологии: учеб. пособие / Л.Г. Белов, Р.Г. Госманов, В.Н. Кисленко [и др.]. – 2-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 230 с. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/972160>
7. Хаитов, Р. М. Иммунология : структура и функции иммунной системы . - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2019. - 328 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970449622.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <https://mosgorzdrav.ru/ru-RU/index.html> - Департамент здравоохранения города Москвы
2. <https://minzdrav.gov.ru/> - Министерство здравоохранения Российской Федерации
3. <https://mz.mosreg.ru/> - Министерство здравоохранения Московской области
4. <https://biblioclub.ru> - ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
6. www.studentlibrary.ru - ЭБС «Консультант студента»
7. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт»
8. <https://ibooks.ru/> - Электронно-библиотечная система ibooks.ru

7.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows
Microsoft Office
Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ
Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных
fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования
pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации
www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.