

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Контрольный
экземпляр**

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, профессор

И.Н.Мороз



16.11.2022

Реш. № УД-203-37/2022 уч.

ИММУНОЛОГИЯ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело»

Учебная программа разработана в соответствии с образовательным стандартом высшего образования по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденным и введенным в действие постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.01.2022 № 14; учебным планом по специальности 1-79 01 03 «Медико-профилактическое дело», утвержденным 18.05.2022, регистрационный № L-79-1-3/2223.

СОСТАВИТЕЛИ:

Т.А.Канашкова, заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Д.А.Черношей, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Е.Ю.Кирильчик, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

Т.Г.Адамович, доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

кафедра клинической микробиологии учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»;

М.М.Зафранская, заведующий кафедрой иммунологии Международного государственного экологического института имени А.Д.Сахарова Белорусского государственного университета, доктор медицинских наук, профессор.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 4 от 29.09.2022);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» (протокол № 9 от 16.11.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Иммунология» – учебная дисциплина модуля «Микробиология и иммунология», содержащая систематизированные научные знания о строении и механизмах функционирования иммунной системы человека, методах и средствах диагностики, терапии и профилактики заболеваний, имеющих в своей основе нарушения функций системы иммунитета и/или иные иммунологические механизмы.

Цель учебной дисциплины «Иммунология» – формирование у обучающихся специализированной компетенции в области теоретических и прикладных знаний о строении, развитии, методах оценки и коррекции функционирования иммунной системы человека, иммунодиагностике инфекционных и неинфекционных заболеваний, иммунопрофилактике, необходимых для решения задач в профессиональной деятельности врача.

Задачи учебной дисциплины «Иммунология» состоят в формировании у студентов научных знаний о:

строении и механизмах функционирования иммунной системы человека; гуморальном и клеточном типах иммунного ответа, закономерностях противоинфекционного иммунитета;

иммунопатогенезе аллергических, инфекционно-аллергических и аутоиммунных заболеваний, иммунодефицитах и принципах иммунокоррекции; методах иммунопрофилактики, формировании коллективного иммунитета; иммуноэкологических факторах, в т.ч. характерных для территории РБ; умений и навыков, необходимых для:

безопасной работы с биологическим материалом: осуществления забора, маркировки и направления на исследование биологического материала от пациентов, животных, объектов окружающей среды;

выполнения иммунологических методов диагностики бактериальных, вирусных, грибковых и протозойных заболеваний;

выполнения иммунологических методов диагностики неинфекционных заболеваний;

мониторинга иммунитета, в т.ч. поствакцинального и коллективного иммунитета;

интерпретации результатов иммунологических исследований.

Знания, умения, навыки, полученные при изучении учебной дисциплины «Иммунология», необходимы для успешного изучения следующих учебных дисциплин: «Эпидемиология», «Инфекционные болезни», «Детские инфекционные болезни», «Дерматовенерология», «Фтизиопульмонология», «Клиническая микробиология», «Радиационная и экологическая медицина».

Студент, освоивший содержание учебного материала учебной дисциплины, должен обладать следующей специализированной компетенцией:

СК-2. Применять иммунологические методы для решения задач медицинской микробиологии на основе знаний о строении и закономерностях функционирования иммунной системы человека.

В результате изучения учебной дисциплины «Иммунология» студент должен

знать:

иммунную систему человека, механизмы врожденного и приобретенного иммунитета;

иммунный статус организма человека, возрастные особенности, методы его оценки;

иммунопатогенез аллергических, инфекционно-аллергических и аутоиммунных болезней, иммунодефициты, основы противоопухолевого иммунитета;

правила забора, маркировки и транспортировки в лабораторию биологического материала для проведения иммунологических исследований;

уметь:

выполнять постановку серологических реакций агглютинации, пассивной гемагглютинации, латексагглютинации, иммунофлюоресценции, иммуноферментного анализа, иммунохроматографического анализа;

оценивать и анализировать показатели иммунограммы;

оценивать результаты иммунологических исследований;

владеть:

навыками безопасной работы с биологическим материалом;

методикой интерпретации результатов иммунодиагностического исследования;

навыками работы с полуавтоматическими иммунологическими анализаторами для диагностики инфекционных и неинфекционных заболеваний;

диагностическими и лечебными методами для оказания первой врачебной помощи при неотложных и угрожающих жизни состояниях с иммунными нарушениями.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические знания, практические умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной, социально-культурной и общественной жизни страны.

Всего на изучение учебной дисциплины отводится 108 академических часов. Распределение аудиторных часов по видам занятий: 12 часов лекций, 34 часа практических занятий, 62 часа самостоятельной работы студента.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме зачета (4 семестр).

Форма получения образования – очная дневная.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БЮДЖЕТА УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ

Код, название специальности	Семестр	Количество часов учебных занятий					Форма промежуточной аттестации
		всего	аудиторных	из них		самостоятельных внеаудиторных	
				лекций	практических занятий		
1-79 01 03 Медико-профилактическое дело	4	108	46	12	34	62	зачет

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование раздела	Количество часов аудиторных занятий	
	лекций	практических
1. Иммунология как наука. Иммунная система. Врожденный иммунитет	3	6
2. Иммунный ответ	3	8
3. Иммунодиагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний	–	6
4. Противои инфекционный иммунитет. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней	2	6
5. Основы клинической иммунологии. Иммунопатология. Экологическая иммунология.	4	8
Всего часов	12	34

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. ИММУНОЛОГИЯ КАК НАУКА. ИММУННАЯ СИСТЕМА. ВРОЖДЕННЫЙ ИММУНИТЕТ

Иммунология как наука: определение, история возникновения и развития (Э.Дженнер, Л.Пастер, И.И.Мечников, П.Эрлих, К.Ландштейнер, Ф.Бернет, С.Тонегава, Ч.Джануэй, П.Мадингер). Основные разделы современной иммунологии. Роль иммунологии в развитии биологии и медицины. Задачи медицинской иммунологии, ее значение для практической медицины.

Иммунная система. Имунокомпетентные органы (центральные и периферические): строение, функции, изменения в онтогенезе. Имунокомпетентные клетки: типы, морфология, CD-маркеры, идентификация. Главный комплекс гистосовместимости (ГКГ). Молекулы I и II классов ГКГ: строение, распределение на клетках и тканях. Биологическое значение молекул ГКГ, роль в распознавании и элиминации чужеродного материала. Факторы межклеточного взаимодействия иммунной системы (селектины, интегрины, молекулы суперсемейства иммуноглобулинов).

Паттерн-распознающие рецепторы. Толл-подобные рецепторы.

Цитокины: классификация (интерлейкины, интерфероны, ростовые факторы, хемокины), характеристика, структура, функции, рецепторы.

Цитокины воспаления. Цитокины регуляции кроветворения. Система интерферонов, классификация, структура, функции. Применение биомаркеров для диагностики системных воспалительных процессов, сепсиса.

Защитная функция дыхательной, пищеварительной, эндокринной и других систем организма человека. Кооперативный механизм функционирования иммунной системы.

Врожденный иммунитет: определение, характеристика. Неиммунные механизмы врожденного иммунитета: барьерные и противомикробные свойства кожи, слизистых оболочек, лимфатических узлов, ареактивность тканей, нормальная микрофлора и другие. Врожденные факторы иммунной системы: гуморальные и клеточные. Система комплемента: состав, пути активации (классический, альтернативный, лектиновый). Активаторы системы комплемента. Ингибиторы комплементарного каскада. Рецепторы комплемента: распределение на клетках, функции. Биологически активные фрагменты белков комплемента, их функции. Анафилатоксины. Мембраноатакующий комплекс. Методы определения активности системы комплемента. Лизоцим. Белки острой фазы. Естественные антитела.

Полиморфноядерные и мононуклеарные фагоциты: происхождение, характеристика, функции. Фагоцитарная реакция: фазы, факторы и механизмы внутриклеточной бактерицидности. Исходы фагоцитоза. Персистенция микроорганизмов в фагоцитах. Показатели фагоцитоза и методы их определения. Принципы распознавания и реагирования в системе врожденного иммунитета. Толл-зависимые сигнальные пути активации фагоцитов. Активированные макрофаги (классический и альтернативные) и регуляция их функций. Нейтрофильные внеклеточные ловушки.

Естественные киллеры, механизм повреждения мишеней. $\gamma\delta$ -Т-лимфоциты.

2. ИММУННЫЙ ОТВЕТ

Иммунный ответ: определение понятия, условия развития. Типы иммунного ответа. Иммунологическая память. Взаимосвязи и взаимодействия между врожденным и приобретенным иммунитетом.

Антигены: структура, свойства, классификация. Адъюванты. Антигенная структура бактерий: О-, Н-, К-, фимбриальные, цитоплазматические, мембранные антигены, экстрацеллюлярные антигены (токсины и экзоферменты). Групповые, видовые, типовые антигены. Антигенная изменчивость. Перекрестнореагирующие антигены. Антигенная мимикрия. Антигены вирусов, грибов и простейших. Т-зависимые и Т-независимые антигены. Суперантигены: строение, функции.

Антигенпрезентирующие клетки (АПК). Профессиональные и не профессиональные АПК. Дендритные клетки (ДК): миелоидные, плазмацитоидные, фолликулярные ДК, характеристика. Взаимодействие ДК с

антигенами: процессирование и презентация антигена, поляризация ДК. Применение.

В-лимфоциты: развитие, маркеры. В-клеточный рецептор: структура, константные и переменные участки. Механизмы В-клеточной активации. Функция В-лимфоцитов. Методы определения количества и функциональной активности В-лимфоцитов.

Гуморальный иммунный ответ: динамика развития, проявления. Первичный и вторичный иммунный ответ, переключение биосинтеза классов иммуноглобулинов, созревание аффинности.

Антитела. Структура молекулы иммуноглобулинов: переменные и константные области, расположение и структура доменов, антиген- и комплементсвязывающие участки. Классы и субклассы, изотипы, аллотипы, идиотипы иммуноглобулинов. Биологические свойства иммуноглобулинов. Биосинтез, специфичность, генетический контроль разнообразия антител. Гены иммуноглобулинов. Механизм взаимодействия антител с антигенами. Валентность, аффинность и авидность антител. Перекрестные реакции антител с антигенами. Полные и неполные антитела. Иммунные комплексы. Утилизация иммунных комплексов. Биологические эффекты взаимодействия антител с антигенами: активация комплемента, нейтрализация токсинов и вирусов, лизис, агглютинация и опсонизация микроорганизмов, торможение адгезии, инвазии, подавления фагоцитарной реакции. Транспорт антител в ткани (плод), регуляция синтеза (количества) антител.

Т-лимфоциты: развитие, маркеры. Субпопуляции Т-лимфоцитов (Т-хелперы нулевые, Т-хелперы 1, 2 и других типов, Т-регуляторы, цитотоксические Т-лимфоциты, Т-лимфоциты памяти). Т-клеточный рецептор: строение, типы, генетический контроль, разнообразие. Т-клеточные эпитопы. Т-клеточная рестрикция (молекулы ГКГ, CD4/CD8). Активация Т-лимфоцитов: модель двух сигналов, роль Т-клеточного рецептора, ко-стимуляторных взаимодействий (CD28–CD80/86, CD40–CD40L, ICOS–ICOSL, PD–PDL, CD28–CTLA4), цитокинов, гормонов. Анергия, апоптоз. Методы определения количества и функциональной активности Т-лимфоцитов.

Клеточный иммунный ответ: динамика развития, проявления. Т - зависимые эффекторные и регуляторные механизмы.

Иммунологическая толерантность: центральная и периферическая. Условия развития и проявления иммунологической толерантности.

3. ИММУНОДИАГНОСТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ И НЕИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Серологический метод исследования: задачи, этапы, оценка. Диагностикумы, диагностические иммунные сыворотки, методы получения. Поливалентные, монорецепторные адсорбированные (поликлональные) и моноклональные диагностические сыворотки и тест-системы. Моноклональные антитела: методы получения, применение. Гибридная биотехнология.

Количественная оценка серологических реакций: титр иммунных сывороток, диагностический титр, нарастание титра антител, аффинность. Виды серологических реакций. Реакции агглютинации (РА), непрямой/пассивной

гемагглютинации (РНГА/РПГА), латекс-агглютинации, иммунопреципитации: варианты постановки, учет, оценка, применение. Реакция иммунного лизиса. Реакция нейтрализации токсина.

Твердофазный иммунологический анализ: реакция иммунофлюоресценции (РИФ), иммуноэлектронная микроскопия (ИЭМ), иммуноферментный анализ (ИФА), иммунохроматографический анализ (ИХА) – сущность, варианты постановки, учет, оценка, применение. Иммуноблоттинг (вестерн-блоттинг). Технология биочипов.

Понятие об экспресс-диагностике. Требования к экспресс-тестам. Основные методы, применяющиеся для экспресс-диагностики: РИФ, ИФА, ИХА.

Методы экспресс-иммунодиагностики у постели больного (point of care tests, РОСТ): понятие, характеристика, сферы применения.

Иммунодиагностика неинфекционных заболеваний: аллергодиагностика, определение и мониторинг иммунного статуса, диагностика иммунодефицитов, иммунодиагностика новообразований (рак предстательной железы, рак щитовидной железы, рак молочной железы, рак печени и др.); диагностика аутоиммунных болезней (выявление аутоантител к РФ, цитрулинированным пептидам, тиреоглобулину, антинуклеарных антител и др.); типирование тканевых антигенов (системы АВ0, Rh, антигены главного и минорных комплексов гистосовместимости); измерение концентрации гормонов; определение маркеров воспаления; обнаружение наркотических веществ и др.

4. ПРОТИВОИНФЕКЦИОННЫЙ ИММУНИТЕТ. ИММУНОПРОФИЛАКТИКА И ИММУНОТЕРАПИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ БОЛЕЗНЕЙ

Противоинфекционный иммунитет. Общие закономерности развития противоинфекционного иммунитета и основные защитные механизмы на разных этапах взаимодействия инфекционного агента с хозяином. Иммунитет против вне- и внутриклеточных паразитов. Механизмы иммунной инактивации бактерий, грибов, простейших, вирусов и выделяемых ими токсинов и экзоферментов. Понятие о естественном и искусственном, активном и пассивном, общем и местном, постинфекционном и инфекционном (нестерильном) типах иммунитета. Материнский (трансплацентарный, трофический) иммунитет новорожденных и грудных детей: механизмы, значение.

Иммунопрофилактика: определение. Активная иммунопрофилактика. Понятие о календаре профилактических прививок. Вакцины, предъявляемые требования: иммуногенность, безопасность, ареактогенность, стабильность, ассоциируемость. Типы вакцин: инактивированные, живые, анатоксины, химические, субъединичные, генно-инженерные. Адьюванты. Основные бактериальные, вирусные и паразитарные вакцины. Новые подходы к созданию вакцин (векторные вакцины, ДНК-вакцины, с продуктами генов ГКГ, на основе принципа «обратной» вакцинологии и др.). Факторы, влияющие на эффективность поствакцинального иммунитета, связанные с вакциной (доза,

интервал, конкуренция антигенов, длительность антигенной стимуляции (принцип «депо»), бустерный эффект) и с состоянием организма человека (возраст, гормональный статус, статус питания и др.). Динамика развития и методы оценки поствакцинального иммунитета. Защитный титр антител.

Пассивная иммунопрофилактика: определение, показания к применению.

Иммунотерапия: определение. Лечебно-профилактические иммунные сыворотки и иммуноглобулины: типы и способы получения, показатели активности.

Осложнения иммунопрофилактики и иммунотерапии.

5. ОСНОВЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ИММУНОЛОГИИ. ИММУНОПАТОЛОГИЯ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ИММУНОЛОГИЯ.

Иммунный статус организма: определение понятия, показатели, методы определения и оценка иммунного статуса. Иммунограмма. Проточная цитометрия для оценки субпопуляций иммунокомпетентных клеток.

Аллергия: определение понятия. Аллергены: бытовые, пыльцевые, эпидермальные, пищевые, химические, лекарственные, микробные экзоаллергены. Пути проникновения аллергенов в организм человека. Эндоаллергены. Стадии аллергии: сенсibilизация, разрешение, де-, гипосенсibilизация. Роль Т-хелперов 1, 2 и других типов и синтезируемых ими цитокинов в развитии гиперчувствительности.

Типы аллергических реакций. Гиперчувствительность немедленного типа (ГНТ). Медиаторный тип ГНТ (I): механизм развития, клинические проявления. Анафилактический шок. Атопия: механизм развития, клинические формы. Цитотоксический (II) и иммунокомплексный (III) типы ГНТ: анемии, синдром Гудпасчера, сывороточная болезнь, инфекционная иммунокомплексная аллергия. Гиперчувствительность замедленного типа (ГЗТ) – IV тип. Контактная аллергия. Инфекционная аллергия. Лекарственная аллергия. Многоформная экссудативная эритема. Синдром Лайелла. Пищевая аллергия. Анергия. Идиосинкразия.

Методы диагностики аллергических заболеваний, аллерген-специфическая иммунотерапия. Профилактика аллергических заболеваний на производстве, в быту, при оказании медицинской помощи. Оказание неотложной помощи при анафилаксии.

Молекулярная алергология. Современные подходы к классификации аллергенов, диагностике и лечению ГНТ I типа.

Иммунодефициты (врожденные и приобретенные): классификация, механизмы, клинические синдромы, принципы диагностики и коррекции. Система диагностики/мониторинга первичных иммунодефицитов в Республике Беларусь.

Аутоиммунные болезни: классификация, механизмы повреждения органов, клеток и тканей, принципы диагностики и лечения.

Аутоантигены. Аутоантитела: значение определения в клинической практике.

Трансплантационный иммунитет. Типы трансплантатов. Трансплантационные антигены. Условия развития реакции иммунного отторжения трансплантата и его механизмы. Способы диагностики и подавления трансплантационной реакции, осложнения. Реакция «трансплантат против хозяина».

Противоопухолевый иммунитет. Концепция иммунного надзора. Характеристика антигенов опухолей. Механизмы противоопухолевого иммунитета. Механизмы ускользания опухолей от иммунного надзора. Иммунодиагностика опухолей. Онкомаркеры. Принципы иммунотерапии опухолей.

Экологическая иммунология: определение, объекты исследования. Иммунотропные экологические факторы (ИЭФ), природные и антропогенные. Механизмы и условия действия ИЭФ на иммунную систему человека. Биоаккумуляция и биodeградация ИЭФ во внешней среде и в живом организме. Диапазон и иммунные механизмы адаптации организма человека к экосистемам с экстремальными условиями жизни людей (Арктика, пустыни). ИЭФ в РБ.

Экоиммунологический мониторинг в зонах работы и проживания людей с отягощенными экологическими условиями.

Понятие об иммунокоррекции: определение, показания к проведению, средства, способы, контроль эффективности иммунокоррекции. Иммунотропные лекарственные средства (ИЛС): группы, механизмы действия, показания к применению. Применение ИЛС в лечении отторжения трансплантата, аутоиммунных и аллергических заболеваний. Иммунотерапия злокачественных новообразований. Иммунотерапия моноклональными антителами.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИММУНОЛОГИЯ» МОДУЛЯ
«МИКРОБИОЛОГИЯ И ИММУНОЛОГИЯ»**

Номер раздела, темы	Номер раздела, темы	Количество аудиторных часов		Самостоятельная работа студента	Формы контроля знаний
		Лекций	практических		
1.	Иммунология как наука. Имунная система. Врожденный иммунитет	3	6	10	
	Иммунология. Имунная система	1	–	2	Собеседование
	Врожденный иммунитет	2	–	2	Собеседование
	Имунная система. Методы изучения фагоцитоза.	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Методы изучения системы комплемента	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Методы изучения цитокинов	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
2.	Имунный ответ	3	8	15	
	Имунный ответ. Антигены. Гуморальный иммунный ответ. Антитела	2	–	3	Собеседование
	Клеточный иммунный ответ	1	–	3	Собеседование
	Методы клинической и инфекционной иммунологии. Гуморальный иммунный ответ организма. Антигены. Антитела	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Методы клинической и инфекционной иммунологии. Клеточный иммунный ответ организма	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты

	Методы клинической и инфекционной иммунологии. Методы оценки количественных и функциональных параметров Т- и В-лимфоцитов	–	2	–	электронные тесты Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Итоговое занятие по разделам «Иммунология как наука. Иммунная система. Врожденный иммунитет», «Иммунный ответ»	–	2	3	Контрольный опрос, контрольная работа, электронные тесты
3.	Иммунодиагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний	–	6	8	
	Иммунодиагностика инфекционных болезней. Серологический метод исследования. Реакции агглютинации, преципитации, РСК, РПА	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Иммунодиагностика инфекционных болезней. Серологический метод исследования. Твердофазный иммунологический анализ	–	2	3	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Иммунодиагностика неинфекционных болезней	–	2	3	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
4.	Противоинфекционный иммунитет. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней	2	6	12	
	Противоинфекционный иммунитет	1	–	2	Собеседование
	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней	1	–	3	Собеседование
	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Вакцины. Национальный календарь прививок. Вакцины по эпидпоказаниям.	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Сыворотки и иммуноглобулины	–	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
	Итоговое занятие по разделам: «Иммунодиагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний», «Противоинфекционный иммунитет. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней»	–	2	3	Собеседование, контрольная работа, электронные тесты
5.	Основы клинической иммунологии. Иммунопатология. Экологическая иммунология	4	8	15	

Основы клинической иммунологии. Аллергия и экологическая иммунология	1	-	2	Собеседование
Методы исследования в аллергологии. Методы исследования в экологической иммунологии	-	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Иммунный статус организма. Иммунодефициты	2	-	2	Собеседование
Клиническая иммунология. Иммунный статус организма. Иммунодефицитные состояния. Понятие об иммунокоррекции	-	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Аутоиммунные заболевания. Противоопухолевый иммунитет	1	-	3	Собеседование
Клиническая иммунология. Аутоиммунные болезни. Трансплантационные реакции	-	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты
Клиническая иммунология. Противоопухолевый иммунитет	-	2	2	Собеседование, контрольный опрос, письменный отчет по лабораторной работе, электронные тесты. Зачет
Всего часов	12	34	62	

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. Т. 1 / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 446 с.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник : в 2 т. Т. 2 / под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – Т. 2. – 466 с.

Дополнительная:

3. Генералов, И. И. Основы иммунологии : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования/ И. И. Генералов, Д. К. Новиков, Н. В. Железняк. – Витебск : ВГМУ, 2020. – 218 с.
4. Хаитов, Р. М. Иммунология : учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гэотар-Медиа, 2021. – 520 с. : ил. - ISBN 978-5-9704-4655-3

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться обучающимися на:

- подготовку к лекциям и практическим занятиям;
- подготовку к зачету и экзамену по учебной дисциплине;
- решение ситуационных задач;
- выполнение исследовательских и творческих заданий;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- выполнение тестовых заданий;
- конспектирование учебной литературы;
- составление обзора научной литературы по заданной теме;
- оформление информационных и демонстрационных материалов (стенды, плакаты, графики, таблицы, газеты и пр.);
- изготовление макетов, лабораторно-учебных пособий, мультимедийных аудио- и видеоматериалов;
- составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- составление тестов для организации взаимоконтроля.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

Устная форма:

- собеседования;
- коллоквиумы;
- зачет.

Письменная форма:

тесты;
 контрольные опросы;
 письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим
 упражнениям;

рефераты.

Устно-письменная форма:

отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.

Техническая форма:

электронные тесты.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ

1. Определение титра лизоцима в слюне (алгоритм проведения и оценка результата).
2. Определение фагоцитарной активности лейкоцитов периферической крови (алгоритм проведения, вычисление фагоцитарного числа и фагоцитарного индекса).
3. Определение активности системы комплемента (алгоритм проведения реакции и оценка результата).
4. Постановка и учет реакции агглютинации на стекле.
5. Учет реакции непрямой гемагглютинации.
6. Учет реакции агглютинации для определения титра антител.
7. Проведение и учет реакции кольцепреципитации по Асколи.
8. Учет реакции радиальной иммунодиффузии по Манчини.
9. Учет реакции двойной иммунодиффузии по Оухтерлони.
10. Учет реакции связывания комплемента для выявления антител.
11. Учет реакции иммунофенотипирования лимфоцитов (метод розеткообразования).
12. Учет ИФА и оценка результата.
13. Расшифровка показателей иммунограммы.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ

1. Микроскоп световой иммерсионный
2. Микроскоп люминесцентный
3. Термостат
4. Планшетный спектрофотометр
5. Компьютеры/планшеты (компьютерный класс)
6. Мультимедийный проектор
7. Телевизор
8. Спиртовки
9. Бактериологические петли
10. Пипеточные дозаторы
11. Лабораторная посуда (чашки Петри, пробирки)
12. Питательные среды
13. Набор красителей по Граму, реактивы

ПЕРЕЧЕНЬ ЛЕКЦИЙ

1. Иммунология. Иммунная система.
2. Врожденный иммунитет.
3. Иммунный ответ. Антигены. Гуморальный иммунный ответ. Антитела.
4. Клеточный иммунный ответ.
5. Противоиnфекционный иммунитет.
6. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней.
7. Основы клинической иммунологии. Аллергия и экологическая иммунология.
8. Иммунный статус организма. Иммунодефициты.
9. Аутоиммунные заболевания. Противоопухолевый иммунитет.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Иммунная система. Методы изучения фагоцитоза.
2. Методы изучения системы комплемента.
3. Методы изучения цитокинов.
4. Методы клинической и инфекционной иммунологии. Гуморальный иммунный ответ организма. Антигены. Антитела.
5. Методы клинической и инфекционной иммунологии. Клеточный иммунный ответ организма.
6. Методы клинической и инфекционной иммунологии. Методы оценки количественных и функциональных параметров Т- и В-лимфоцитов.
7. Итоговое занятие по разделам: «Иммунология как наука. Иммунная система. Врожденный иммунитет», «Иммунный ответ».
8. Иммунодиагностика инфекционных болезней. Серологический метод исследования. Реакции агглютинации, преципитации, РСК, РПА.
9. Иммунодиагностика инфекционных болезней. Серологический метод исследования. Твердофазный иммунологический анализ.
10. Иммунодиагностика неинфекционных болезней.
11. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Вакцины. Национальный календарь профилактических прививок. Вакцины по эпидпоказаниям.
12. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней. Сыворотки и иммуноглобулины.
13. Итоговое занятие по разделам: «Иммунодиагностика инфекционных и неинфекционных заболеваний», «Противоиnфекционный иммунитет. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных болезней».
14. Методы исследования в аллергологии Методы исследования в экологической иммунологии.
15. Клиническая иммунология. Иммунный статус организма. Иммунодефицитные состояния. Понятие об иммунокоррекции.
16. Клиническая иммунология. Аутоиммунные болезни.
17. Клиническая иммунология. Противоопухолевый иммунитет.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1. Эпидемиология	Кафедра эпидемиологии	Нет	29.09.2022, протокол № 4
2. Инфекционные болезни	Кафедра инфекционных болезней	Нет	29.09.2022, протокол № 4
3. Детские инфекционные болезни	Кафедра детских инфекционных болезней	Нет	29.09.2022, протокол № 4
4. Дерматовенерология	Кафедра кожных и венерических болезней	Нет	29.09.2022, протокол № 4
5. Фтизиопульмонология	Кафедра фтизиопульмонологии	Нет	29.09.2022, протокол № 4
6. Клиническая микробиология	Кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии	Нет	29.09.2022, протокол № 4
7. Радиационная и экологическая медицина	Кафедра радиационной медицины и экологии	Нет	29.09.2022, протокол № 4

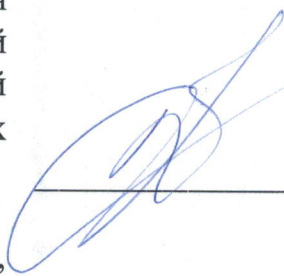
СОСТАВИТЕЛИ:

Заведующий кафедрой микробиологии,
вирусологии, иммунологии учреждения
образования «Белорусский
государственный медицинский
университет», кандидат медицинских
наук, доцент



Т.А.Канашкова

Доцент кафедры микробиологии,
вирусологии, иммунологии учреждения
образования «Белорусский
государственный медицинский
университет», кандидат медицинских
наук, доцент




Д.А.Черношей

Доцент кафедры микробиологии,
вирусологии, иммунологии учреждения
образования «Белорусский
государственный медицинский
университет», кандидат медицинских
наук, доцент



Е.Ю.Кирильчик

Доцент кафедры микробиологии,
вирусологии, иммунологии учреждения
образования «Белорусский
государственный медицинский
университет», кандидат медицинских
наук, доцент



Т.Г.Адамович

Оформление учебной программы и сопроводительных документов
соответствует установленным требованиям.

Декан медико-профилактического
факультета учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»

15.11 2022 _



А.В.Гиндюк

Методист учреждения образования
«Белорусский государственный
медицинский университет»

15.11 2022 _



С.А.Янкович

Сведения об авторах (составителях) типовой учебной программы

Фамилия, имя, отчество	Канашкова Татьяна Александровна
Должность, ученая степень, ученое звание	Заведующий кафедрой микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-66-23
E-mail:	microbiol@bsmu.by
Фамилия, имя, отчество	Черношей Дмитрий Александрович
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-99-33
E-mail:	microbiol@bsmu.by
Фамилия, имя, отчество	Кирильчик Елена Юрьевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-99-33
E-mail:	microbiol@bsmu.by
Фамилия, имя, отчество	Адамович Татьяна Григорьевна
Должность, ученая степень, ученое звание	Доцент кафедры микробиологии, вирусологии, иммунологии учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет», кандидат медицинских наук, доцент
☎ служебный	+ 375 17 365-99-33
E-mail:	microbiol@bsmu.by