

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Ярославский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
ФГБОУ ВО ЯГМУ Минздрава России**

**Рабочая программа дисциплины
ИММУНОЛОГИЯ**

**Специальность 30.05.03 МЕДИЦИНСКАЯ
КИБЕРНЕТИКА
Форма обучения ОЧНАЯ**

**Рабочая программа разработана
в соответствии с требованиями ФГОС ВО**

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы специалитета – по специальности 30.05.03 Медицинская кибернетика.

Рабочая программа разработана на кафедре микробиологии с вирусологией и иммунологией.

Заведующий кафедрой – Романов В.А., д-р мед. наук, профессор

Разработчики:

- Романов В.А., заведующий кафедрой микробиологии с вирусологией и иммунологией, д-р мед. наук, профессор,
- Малафеева Э.В., д-р мед. наук, профессор,
- Романычева А.А., канд. биол. наук, старший преподаватель.

Согласовано:

Декан
лечебного факультета
профессор



(подпись)

Филимонов В.И.

«15» июня 2023 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«15» июня 2023 года, протокол № 6

Председатель Совета по управлению образовательной деятельностью, проректор по образовательной деятельности и цифровой трансформации, доцент

«15» июня 2023 года



(подпись)

Смирнова А.В.

Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – формирование у будущего врача научного представления о роли врожденного и приобретенного иммунитета в поддержании нормальной жизнедеятельности человека в этиологии и патогенезе заболеваний. Он должен понимать сущность механизмов иммунного реагирования на чужеродные антигены и значение этих реакций в норме и при патологии. Преподавание дисциплины направлено на получение в доступном и систематизированном виде выверенных научных данных по медицинской иммунологии, связав их с диагностикой, лечением и профилактикой актуальных инфекционных и неинфекционных заболеваний.

1.2. Задачи дисциплины:

1. Приобретение и использование теоретических знаний об антигенах и антителах, методах их определения; овладение первичными навыками и умениями, необходимыми в практике лечащего врача (взятие образцов биологического материала, техника безопасности при работе с ним, посудой и аппаратурой и др.);
2. Обучение важнейшим методам иммунологических и молекулярно-биологических исследований биологических жидкостей, принципам и приемам интерпретации полученных результатов при проведении этих исследований.
3. Обучение выбору оптимальных методов иммунологического исследования, позволяющим на современном уровне проводить лабораторную диагностику, профилактику и лечение различных болезней;
4. Формирование навыков изучения научной литературы, пользования сетью Интернет для профессиональной деятельности и методам использования современных достижений иммунологии в практической деятельности врача;
5. Формирование навыков общения в коллективе.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование **общепрофессиональных компетенций (ОПК):**

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния *in vivo* и *in vitro* при проведении

биомедицинских исследований.

Таблица 1.

Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	Виды контроля
1.	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности	ОПК-1.ИД 1 - Владеет алгоритмом основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных методов исследований при решении профессиональных задач. ОПК-1.ИД 2 – Способен применять естественнонаучные знания на междисциплинарном уровне в профессиональной деятельности	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация
2.	ОПК-2	Способен выявлять и оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека, моделировать патологические состояния <i>in vivo</i> и <i>in vitro</i> при проведении биомедицинских исследований	ОПК-2.ИД 1 – обладает системными теоретическими (фундаментальными) знаниями основ морфологии органов и систем в норме ОПК-2.ИД 2 - обладает системными теоретическими (фундаментальными) знаниями физиологических основ функционирования различных органов и систем человека	Текущий контроль успеваемости (контроль текущей успеваемости при проведении учебных занятий и рубежный контроль по завершению изучения дисциплинарных модулей), промежуточная аттестация

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Обязательной части образовательной программы.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые в ходе изучения дисциплин:

Дисциплина «Микробиология, вирусология».

Знания: общие закономерности иммунного ответа на антигены, его значения для медицины, на основе изучения организации иммунной системы и особенностей ее реагирования на антигены микроорганизмов; основные понятия и проблемы инфекционной иммунологии с учетом необходимости знания иммунологии в практической деятельности врача.

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться иммунологическим, химическим и биологическим оборудованием; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных.

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; простейшими инструментами (пипетки, мерные колбы, пробирки т.п.).

Дисциплина «Биология».

Знания: общие закономерности происхождения и развития жизни, антропогенез и онтогенез человека; законы генетики, ее значение для медицины, закономерности наследственности и изменчивости в индивидуальном развитии как основы понимания патогенеза и этиологии наследственных и мультифакториальных заболеваний человека; основные понятия и проблемы биосферы и экологии, феномен паразитизма и биоэкологические заболевания.

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; решать генетические задачи.

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием огра-

ничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; простейшими медицинскими инструментами (шпатель, скальпель, пинцет, зонд, зажим, расширитель и т.п.

Дисциплина «Гистология, цитология, эмбриология».

Знания: основные закономерности развития и жизнедеятельности организма на основе структурной организации клеток, тканей и органов; гистофункциональные особенности тканевых элементов, методы их исследования

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; давать гистофизиологическую оценку состояния различных клеточных, тканевых и органных структур; объяснять характер отклонений в ходе развития, которые могут привести к формированию аномалий и пороков

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; простейшими медицинскими инструментами (шпатель, скальпель, пинцет, зонд, зажим, расширитель и т.п.); методами изучения наследственности у человека (цитогенетический метод, генеалогический метод, близнецовый метод.

Дисциплина «Биохимия»

Знания: основные метаболические пути превращения углеводов, липидов, аминокислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, роль клеточных мембран и их транспортных систем в обмене веществ; строение и функции наиболее важных химических соединений (нуклеиновых кислот, природных белков, водорастворимых и жирорастворимых витаминов, гормонов и др.)

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных; прогнозировать направление и результат физико-химических процессов и химических превращений биологически важных веществ; трактовать данные энзимологических исследований сыворотки крови;

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием огра-

ничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов;

Дисциплина «Анатомия»

Знания: анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного организма;

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами);

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; медико-анатомическим понятийным аппаратом; простейшими медицинскими инструментами (шпатель, скальпель, пинцет, зонд, зажим, расширитель и т.п.)

Дисциплина «Нормальная физиология»

Знания: анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового и больного организма; строение, топографию и развитие клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме и патологии, особенности организменного и популяционного уровней организации жизни; функциональные системы организма человека, их регуляция при воздействии с внешней средой в норме и патологии

Умения: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; работать с увеличительной техникой (микроскопами, оптическими и простыми лупами); производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;

Навыки: владеть базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет; понятием ограничения в достоверности и специфику наиболее часто встречающихся лабораторных тестов; простейшими медицинскими инструментами (шпатель, скальпель, пинцет, зонд, зажим, расширитель и т.п.)

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы: патологической анатомии, генетики, фармакологии, внутренних болезней, неврологии, педиатрии, хирургии, клинической лабораторной диагностики.

3. Объем дисциплины

3.1 Общий объем дисциплины

Общий объем дисциплины – 3 зачетных единицы (108 академ. часа),
в том числе:

- контактная работа обучающихся с преподавателем – 72 академ. часа;
- самостоятельная работа обучающихся – 36 академ. часа;

3.2 Распределение часов по семестрам

Таблица 2.

Распределение часов контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся по семестрам

Вид учебной работы	Всего академ. часов	Распределение часов по семестрам
		Сем. 7
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	72	72
в том числе:	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	18	18
Занятия семинарского типа, в т.ч.	х	х
Семинары	-	-
Практические занятия, клинические практические занятия	54	54
Лабораторные работы, практикумы	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	36	36

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)	Индекс и номер формируемых компетенций
---	---	---	--

1.	Общая часть	<p>Определение иммунологии, предмет и задачи. Основные этапы развития иммунологии. Иммунология, как медико-биологическая наука, изучающая функцию и структуру иммунной системы в норме и при патологии. Достижения иммунологии. Место иммунологии в структуре естественно-научных дисциплин.</p> <p>Иммунитет как главная функция иммунной системы. Основные принципы функционирования иммунной системы. Понятие «своего» и «чужого» в иммунологии. Концепция иммунного надзора. Характеристики врожденного и адаптивного (приобретенного) иммунитета. Виды иммунитета.</p>	ОПК-1 ОПК-2
2.	Иммунная система	<p>Структурно-функциональная характеристика иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Имунопоз и иммуногенез. Роль тимуса в иммунной системе, возрастные особенности. Иммунные процессы в слизистых и кожных покровах. Понятие о стволовой клетке.</p> <p>Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты, антиген-представляющие клетки, медиаторные и эффекторные клетки. Миграция и рециркуляция клеток иммунной системы. Понятие о дифференцировочных маркерах (CD номенклатура). Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы.</p>	ОПК-1 ОПК-2

3.	Врожденный иммунитет	<p>Определение понятия «врожденный иммунитет». Свойства врожденного иммунитета. Анатомо-физиологические особенности макроорганизма, обеспечивающие врожденный иммунитет. Современные представления о клеточных (макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, НК клетки, тучные клетки) и гуморальных (комплемент, цитокины, хемокины, лизоцим, интерфероны, комплемент, катионные противомикробные пептиды) факторах врожденного иммунитета. Фагоцитоз, миграция, хемотаксис.</p> <p>Рецепторы врожденного иммунитета. Понятие о паттерн-распознающих рецепторах (PRR) и их роли в физиологических и патологических реакциях врожденного иммунитета. Toll-подобные рецепторы.</p> <p>Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации. Подходы к регуляции врожденного иммунитета.</p>	ОПК-1 ОПК-2
4.	Адаптивный (приобретенный) иммунитет	<p>Определение понятия адаптивный (приобретенный) иммунитет. Современные представления о клеточных (иммунокомпетентные Т- и В-лимфоциты) и гуморальных (антитела) факторах адаптивного иммунитета.</p> <p>Стадии иммунного ответа (иммуногенез): презентация и распознавание антигена, активация, дифференцировка, эффекторная стадия.</p> <p>Регуляция иммунного ответа. Характеристика субпопуляций Т- (Т-хелперы: Th1, Th2, Т-регуляторные, Т-цитотоксические) лимфоцитов. Т- и В-клеточные рецепторы лимфоцитов.</p> <p>Межклеточные взаимодействия основа функционирования иммунной</p>	ОПК-1 ОПК-2

		<p>системы. Феномен «двойного распознавания». Иммунологический синапс. Клеточная цитотоксичность.</p> <p>Антителогенез. Физико-химические и функциональные свойства антител, виды, классы и подклассы антител. Молекулярное строение антител. Характеристики полных и неполных антител. Возрастные особенности антителогенеза. Первичный и вторичный иммунный ответ, особенности динамики образования антител. Иммунологическая толерантность. Моноклональные антитела получение, свойства, применение в лабораторной и клинической практике. Иммунологическая память. Реакции адаптивного иммунитета в противомикробном, противоопухолевом, трансплантационном иммунитете.</p>	
5.	<p>Медиаторы межклеточных взаимодействий иммунной системы.</p> <p>Основы иммуногенетики. Главный комплекс гистосовместимости HLA</p>	<p>Понятие о системе медиаторов (гормоны и цитокины) межклеточных взаимодействий иммунной системы. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга.</p> <p>Классификация медиаторов иммунной системы (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли), биологические свойства. Цитокины про- и противовоспалительной природы. Роль цитокинов Th1 и Th2 клеток в регуляции дифференцировки и репарации в норме и при патологии. Цитокины и апоптоз. Цитокинзависимая иммунопатология. Цитокины как лекарственные средства.</p> <p>Главный комплекс гистосовместимости – HLA – определение понятия, история вопроса. HLA система человека, ее организация. Понятие о генах и антигенах гистосовместимости. Роль молекул HLA в межклеточных взаимодействиях. Биологическое значение HLA системы. HLA, трансплантация, связь с болезнями. Методы идентификации генов и молекул HLA. Генетическая</p>	<p>ОПК-1 ОПК-2</p>

		природа разнообразия антител и Т-клеточных рецепторов.	
6.	Иммунодиагностические реакции и их применение. Оценка иммунного статуса. Принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Иммунокоррекция. Иммуномодуляторы.	Характеристика реакции антиген-антитело. Реакции агглютинации, преципитации, связывания комплексы, нейтрализации. Реакции с участием меченых антител или антигенов (реакции иммунофлюоресценции, иммуноферментный анализ, радиоиммунный метод, иммуноблоттинг, иммунная электронная микроскопия, проточная цитометрия). Практическое применение иммунодиагностических реакций. Методы оценки иммунного статуса. Иммунобиологические препараты для профилактики и лечения инфекционных заболеваний. Иммуномодуляторы, препараты для иммунокоррекции.	ОПК-1 ОПК-2

4.2. Тематический план лекций

№	Название тем лекций	Семестры
		№ 7 часов
1.	История развития иммунологии. Предмет, задачи, достижения иммунологии. Механизмы врожденного иммунитета.	2
2.	Антигены: классификация, природа, свойства.	2
3.	Иммунная система, ее строение и функции. Основные варианты иммунного ответа. Клетки иммунной системы.	2
4.	Гуморальный иммунный ответ. Свойства и функции антител. Возрастная динамика созревания гуморального иммунитета. Иммунологическая память. Первичный и вторичный иммунный ответ. Иммунологическая толерантность.	2
5.	Гормоны и медиаторы иммунной системы. Особенности антибактериального, антитоксического, противовирусного, противопаразитарного, противоопухолевого иммунитета.	2
6.	Механизмы ГНТ и ГЗТ. Аллергические болезни.	2
7.	Патология иммунной системы.	2
8.	Иммунологические реакции в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней. Понятие об иммунном статусе. Оценка иммунного статуса взрослого и ребенка.	2
9.	Иммунокорректирующая терапия и вакцинация. Иммуномодуляторы.	2
ИТОГО часов:		18

4.3. Тематический план практических занятий

№ п/п	Название тем практических занятий	Семестр
		№ 7

		часов
1.	Введение в предмет. Виды и формы иммунитета.	3
2.	Клеточные факторы врожденного иммунитета.. Фагоцитоз.	3
3.	Гуморальные факторы врожденного иммунитета. Система комплемента. Белки острой фазы.	3
4.	Иммунная система: организация и функции.	3
5.	Антигены, классификация, свойства.	3
6.	Гуморальный иммунный ответ. Антитела, классификация, свойства.	3
7.	Клеточный иммунный ответ. Антигенпрезентирующие клетки, межклеточная кооперация.	3
8.	Гормоны и медиаторы иммунной системы. Цитокины	3
9.	Главный комплекс гистосовместимости человека (МНС) и методы его изучения. Итоговое занятие по общей иммунологии (модуль № 1)	3
10.	Иммунодиагностические методы (реакция агглютинации, коагглютинации, преципитации, непрямой гемагглютинации, нейтрализации, связывания комплемента).	3
11.	Иммунодиагностические методы с применением меченых антител (реакция иммунофлюоресценции, иммуноферментный анализ, радиоиммунный метод, иммуноблоттинг).	3
12.	Иммунный статус и методы его изучения.	3
13.	Аллергия и механизмы ее развития. Аллергические заболевания.	3
14.	Первичные и вторичные иммунодефициты. Иммунологические нарушения при ВИЧ-инфекции.	3
15.	Аутоиммунные и иммунопролиферативные заболевания, механизмы их развития.	3
16.	Основы и принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии.	
17.	Иммунокоррекция. Иммуномодуляторы и генно-инженерные биологические препараты. Иммунобиологические препараты. Иммуномодуляторы. Итоговое занятие по клинической иммунологии (модуль № 2)	3
18.	Контрольно-повторительное занятие.	3
	ИТОГО часов:	54

4.4. Тематический план семинаров

Не предусмотрены.

4.5. Тематический план лабораторных работ, практикумов

Не предусмотрены.

4.6. Занятия, проводимые в интерактивных формах

№	Название тем занятий	Интерактивные формы проведения занятий
1.	Занятие 7. Клеточный иммунный ответ. Антигенпрезентирующие клетки, межклеточная кооперация.	разборы ситуаций

2.	Занятие 10. Иммунодиагностические методы (РИФ, ИФА, РИА, иммуноблотинг).	разборы ситуаций
3.	Занятие 14. Аллергия и механизмы ее развития.	разборы ситуаций
4.	Занятие 17. Иммунобиологические препараты. Иммуномодуляторы	разборы ситуаций

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Общая часть	Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.
2.	Иммунная система	Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.
3.	Врожденный иммунитет	Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.
4.	Адаптивный (приобретенный) иммунитет	Изучение серологических реакции в противомикробном, противоопухолевом, трансплантационном иммунитете. Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.
5.	Медиаторы межклеточных взаимодействий иммунной системы. Основы иммуногенетики. Главный комплекс гистосовместимости HLA	Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.
6.	Иммунодиагностические реакции и их применение. Оценка иммунного статуса. Принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии. Иммунокоррекция. Иммуномодуляторы.	Иммуномодуляторы и их практическое применение. Медицинские иммунобиологические препараты. Работа с литературными источниками информации и электронными образовательными ресурсами по изучаемому разделу. Работа с учебно-методическими пособиями.

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. Факторы доиммунной резистентности организма. О чём «звонят» Toll- и Toll-like рецепторы?

2. Теории иммунитета: от фагоцитов до «трёхколёсного велосипеда».
3. Генетический контроль иммунного ответа.
4. Отторжение трансплантата и реакции «трансплантат против хозяина».
5. Стволовые клетки - мифы, достижения, перспективы
6. Вакцины будущего
7. Иммунопрофилактика – настоящее и будущее
8. Лауреаты Нобелевской премии в области иммунологии
9. Болезни, побежденные иммунологией.
10. Генная инженерия в создании иммунобиологических препаратов.

Формы НИРС:

1. Изучение специальной литературы и другой научно-практической информации о достижениях в области микробиологии и вирусологии, сбор, обработка, анализ и систематизация полученных данных, написание и защита рефератов;
2. Участие в проведении научных исследований (с указанием тематики исследований и формы участия);
3. Участие в написании статей, тезисов;
4. Участие в подготовке докладов, выступления с докладами на конференциях.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся
- методические рекомендации для преподавателей
- учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

6. Библиотечно-информационное обеспечение

6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Хаитов, Р. М. Иммунология: учебник / Р. М. Хаитов. — 4-е изд. перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021 — 520 с. — ISBN 978-5- 9704-6398-7. — Текст: электронный // ЭБС «Консультант студента»: [сайт]. — URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463987.html>

2. Иммунология по Ярилину: учебник / под ред. С.А. Недоспасова, Д.В. Купраша. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 808 с. - ISBN 978-5-9704-4552-5. - Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента»: [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970445525.html> (дата обращения: 27.10.2022). - Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный
3. Хаитов Р.М. и др., Иммунология. Норма и патология, М., Медицина, 2010, 752 с.

Дополнительная литература

1. Задания в тестовой форме по иммунологии для контроля знаний студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов высших медицинских учебных заведений, обучающихся по специальностям Лечебное дело, Педиатрия, Медицинская биохимия, Фармация. / В. А. Романов, Э. В. Малафеева, А. В. Цветков [и др.]; под редакцией профессора В. А. Романова; — Ярославль: Б. и., 2021. — 50 с. http://gw.yma.ac.ru/elibrary/methodical_literature/619.pdf
2. Земсков А.М. и др., Клиническая иммунология, М., ГЭОТАР-Медиа, 2006, 320 с.
3. Галактионов В.Г., Механизмы иммунитета в графической форме, М., Медицина, 2000, 287 с.
4. Плейфэр Дж., Наглядная иммунология, М., ГЭОТАР-МЕД, 2000, 96с.

6.2. Перечень информационных технологий

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru/>
2. База данных «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ» http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Медицинский портал www.meduniver.com
2. Journal of Immunological Techniques & Infectious Diseases <https://www.scitechnol.com/infectious-diseases-immunological-techniques.php>
3. Journal of Immunological Sciences <https://www.immunologyresearchjournal.com/>
4. Книги по иммунологии и аллергологии на русском языке в свободном доступе <http://www.booksmed.com/allergologiya-immunologiya/>
5. Поисковая система Национальной медицинской библиотеки США и Национального института здоровья США <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
6. Ройт А. Иммунология. М.: Мир, 2000. – 328 URL:

<http://www.booksmed.com/biologiya/322-immu...ukovodstvo.html>

7. Мерфи К., Уивер К. Иммунобиология по Джанвэю М.: Логосфера, 2020, 1184
<https://booksmed.info/allergologiya-immunologiya/4070-immunobiologija-po-dzhanvjeju-k-merfi-k-uiver.html>