

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

**Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ИММУНОЛОГИИ.
ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ
И ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫЕ
ПРЕПАРАТЫ**

**Магистратура по направлению подготовки 19.04.01
Биотехнология
Направленность (профиль)
«Промышленное производство
биотехнологических лекарственных средств»
Форма обучения ОЧНАЯ**

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

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология и входит в состав Образовательной программы высшего образования – программы магистратуры по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология.

Рабочая программа разработана на кафедре микробиологии с вирусологией и иммунологией.

Заведующий кафедрой – Романов В.А., доктор мед. наук, профессор

Разработчики:

- Романов В.А., заведующий кафедрой микробиологии с вирусологией и иммунологией, доктор мед. наук, профессор;

- Малафеева Э.В., доктор мед. наук, профессор кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией;

- Богомолова Н.С., старший преподаватель кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией;

- Романычева А.А., старший преподаватель кафедры микробиологии с вирусологией и иммунологией;

Согласовано:

Директор института
фармации доцент



Лаврентьева Л.И.

(подпись)

«16» сентября 2022 года

Утверждено Советом по управлению образовательной деятельностью
«16» сентября 2022 года, протокол № 1

Председатель Совета по
управлению образователь-
ной деятельностью, про-
ректор по образовательной
деятельности и цифровой
трансформации, доцент



Смирнова А.В.

(подпись)

«16» сентября 2022 года

1. Вводная часть

1.1. Цель освоения дисциплины – формирование научного представления о роли иммунитета и механизмов иммунного реагирования на чужеродные антигены в поддержании нормальной жизнедеятельности человека, а также понимание сущности и значение этих реакций у человека в норме и при патологии с учетом современных достижений в области биотехнологии.

Задачи преподавания дисциплины – представление в дидактически грамотном, доступном и систематизированном виде научных данных по медицинской иммунологии, связав их с иммунологическими аспектами диагностики, профилактики и лечения инфекционных и неинфекционных заболеваний с применением иммунобиологических и генно-инженерных лекарственных средств.

1.2. Задачи дисциплины:

- материализовать теоретические знания об антигенах и антителах, методах их определения;
- обучить важнейшим методам иммунологических и молекулярно-биологических исследований биологических жидкостей, позволяющим на современном уровне проводить лабораторную диагностику, профилактику и лечение различных болезней на основе современных достижений иммунологии;
- ознакомление обучающихся с принципами применения иммунотропных препаратов с целью коррекции иммунного статуса при различных болезнях человека и проведения профилактических мероприятий по предупреждению болезней с помощью иммунобиологических препаратов.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

Преподавание дисциплины направлено на формирование

общефессиональной компетенции:

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области.

Таблица 1.
Требования к результатам освоения дисциплины

№	Индекс и номер компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индексы достижения компетенций	Виды контроля
1.	ОПК-1	Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<p>ОПК-1.1 Составляет и критически анализирует научные тексты профессионального содержания в области биотехнологии</p> <p>ОПК-1.2 Анализирует и интерпретирует результаты научных исследований лекарственных средств, полученных с помощью биотехнологий</p> <p>ОПК-1.3 Готовит и анализирует отчеты о научных исследованиях в области биотехнологии</p>	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:

Основы микробиологии

Знания: структурные и функциональные основы болезней и патологических процессов, нарушений функций органов и систем, методы микробиологической диагностики.

Умения: пользование физическим, химическим и биологическим оборудованием; учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

Навыки: основные приемы микробиологических исследований.

Знания, умения и навыки, формируемые в ходе освоения данной дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин образовательной программы: биотехнология ЛП и БАВ, фармаконадзор.

3. Объем дисциплины

3.1. Общий объем дисциплины

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

- контактная работа обучающихся с преподавателем – 67 академ.часов;
- самостоятельная работа обучающихся – 41 академ.часов;

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. 1
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная), всего	67	67
в том числе:	х	х
Занятия лекционного типа (лекции)	16	16
Занятия семинарского типа, в т.ч.	51	51
Семинары	-	-
Практические занятия, клинические практические занятия	51	51
Лабораторные работы, практикумы	-	-
2. Самостоятельная работа обучающихся, всего	41	41

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>1.1. Определение иммунологии, предмет и задачи. Основные этапы развития иммунологии и аллергологии. Иммунология, как медико-биологическая наука, изучающая функцию и структуру иммунной системы в норме и при патологии.</p> <p>1.2. Иммунитет как главная функция иммунной системы. Современное определение иммунитета. Понятие «своего» и «чужого» в иммунологии. Концепция иммунного надзора. Врожденный и адаптивный (приобретенный) иммунитет. Место иммунологии в структуре естественнонаучных дисциплин. Понятие об антигенах, аллергенах, аутоантигенах, их физико-химическая структура и свойства.</p>	ОПК-1
2.	Иммунная система	<p>2.1. Структурно-функциональная характеристика иммунной системы. Центральные и периферические органы иммунной системы. Роль тимуса в иммунной системе, возрастные особенности. Иммунные процессы в слизистых и кожных покровах. Понятие о стволовой клетке.</p> <p>2.2. Основные клеточные элементы иммунной системы: лимфоциты и их субпопуляции, антиген-представляющие клетки, медиаторные и эффекторные клетки. Понятие о дифференцировочных маркерах (CD номенклатура). Современные методы выделения и идентификации клеток иммунной системы.</p>	ОПК-1
3.	Врожденный иммунитет	<p>3.1. Определение понятия «врожденный иммунитет». Современные представления о клеточных (макрофаги, нейтрофилы, дендритные клетки, НК клетки, тучные клетки) гуморальных (комплемент, цитокины, хемокины, комплемент, катионные противомикробные пептиды) факторах врожденного иммунитета.</p> <p>3.2. Рецепторы врожденного иммунитета. Понятие о паттерн-распознающих</p>	ОПК-1

		<p>рецепторах и их роли в физиологических и патологических реакциях врожденного иммунитета.</p> <p>3.3. Фагоцитоз, миграция, хемотаксис.</p> <p>3.4. Роль факторов врожденного иммунитета в противомикробной защите, воспалении и тканевой регенерации.</p> <p>Подходы к регуляции врожденного иммунитета.</p>	
4.	Адаптивный (приобретенный) иммунитет	<p>4.1. Определение приобретенного иммунитета. Современные представления о клеточных (иммунокомпетентные Т- и В-лимфоциты) и гуморальных (антитела) факторах адаптивного иммунитета.</p> <p>4.2. Стадии иммунного ответа (иммуногенез): презентация и распознавание антигена, активация, дифференцировка, эффекторная стадия.</p> <p>4.3. Регуляция иммунного ответа. Характеристика субпопуляций Т- (Т-хелперы: Th1, Th2, Т-регуляторные, Т-цитотоксические).</p> <p>4.4. Межклеточные взаимодействия основа функционирования иммунной системы. Феномен «двойного распознавания». Иммунологический синапс. Клеточная цитотоксичность.</p> <p>4.5. Антителогенез. Физико-химические и функциональные свойства антител, классы и подклассы антител. Моноклональные антитела получение, свойства, применение в лабораторной и клинической практике. Иммунологическая память.</p> <p>4.6. Реакции адаптивного иммунитета в противомикробном, противоопухолевом, трансплантационном иммунитете.</p>	ОПК-1
5.	Гормоны и медиаторы иммунной системы. Основы иммуногенетики. Главный комплекс гистосовместимости HLA	<p>5.1. Понятие о системе гормонов и цитокинов. Общая характеристика гормонов и пептидов тимуса, костного мозга.</p> <p>5.2. Классификация (интерлейкины, интерфероны, колониестимулирующие факторы, факторы роста, хемокины, факторы некроза опухоли). 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>5.3. Главный комплекс гистосовместимости</p>	ОПК-1

		мости – HLA – определение понятия, история вопроса. HLA система человека, 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 природа разнообразия антител и Т-клеточных рецепторов.	
6.	Основы и принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии	6.1. Оценка иммунного статуса. 6.2. Принципы иммунопрофилактики и иммунотерапии. 6.3. Методы иммунокоррекции. Иммуномодуляторы и их практическое применение. 6.4. Медицинские иммунобиологические препараты.	ОПК-1

4.2. Тематический план лекций

№	Название тем лекций	Семестр
		№ 1
		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. Первичный и вторичный иммунный ответ.	2
5.	Аллергические и аутоиммунные болезни, механизмы их развития	2
6.	Иммунологические реакции в диагностике инфекционных и неинфекционных болезней. Оценка иммунного статуса взрослого и ребенка.	2
7.	Специфическая профилактика и лечение инфекционных болезней. Календарь прививок. Новые подходы к созданию вакцин. Побочные эффекты вакцинации	2
8.	Иммунокоррекция, иммуномодуляция, иммуносупрессия, иммуностимуляция. Иммунобиологические и генно-инженерные препараты.	2
ИТОГО часов:		16

4.3. Тематический план практических занятий

№	Название тем практических занятий	Семестры
		№ 1
		часов
1.	Введение в предмет. Виды и формы иммунитета.	3
2.	Врожденный иммунитет. Гуморальные факторы. Фагоцитоз.	3
3.	Врожденный иммунитет. Система комплемента. Белки острой фазы.	3
4.	Иммунная система: организация и функции.	3
5.	Антигены.	3
6.	Гуморальный иммунный ответ. Антитела.	3
7.	Клеточный иммунный ответ. Антигенпрезентирующие клетки, межклеточная кооперация.	3
8.	Серологические методы диагностики заболеваний (РА, РНГА, РКоА).	3
9.	Серологические методы диагностики заболеваний (РП, РН, РСК).	3
10.	Серологические методы диагностики заболеваний (РИФ, ИФА, РИА, иммуноблотинг).	3
11.	Гормоны и медиаторы иммунной системы. Цитокины.	3
12.	Иммунный статус и методы его изучения.	3
13.	Аллергия и механизмы ее развития.	3
14.	Иммунопатологические состояния. Аутоиммунные болезни и механизмы их развития.	3
15.	Специфическая профилактика и лечение инфекционных болезней. Календарь прививок. Новые подходы к созданию вакцин. Побочные эффекты вакцинации.	3
16.	Иммунокоррекция, иммуномодуляция, иммуносупрессия, иммуностимуляция. Иммунобиологические и генно-инженерные препараты.	3
17.	Зачет.	3
ИТОГО часов:		51

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.	Серологический метод диагностики инфекций (РСК, РН, МИФ, РИА, ИФА).	разборы ситуаций
2.	Специфическая профилактика и лечение инфекционных болезней. Календарь прививок. Новые подходы к созданию вакцин. Побочные эффекты вакцинации.	разборы ситуаций
3.	Иммунокоррекция, иммуномодуляция, иммуносупрессия, иммуностимуляция. Иммунобиологические и генно-инженерные препараты.	разборы ситуаций

4.7. План самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы
1.	Общая часть.	Подготовка к занятиям, текущему контролю
2.	Иммунная система.	Подготовка к занятиям, текущему контролю
3.	Врожденный иммунитет.	Подготовка к занятиям, текущему контролю.
4.	Адаптивный (приобретенный) иммунитет.	Подготовка к занятиям, текущему контролю. Написание рефератов.
5.	Специфическая профилактика и лечение инфекционных болезней. Календарь прививок. Новые подходы к созданию вакцин. Побочные эффекты вакцинации	Подготовка к занятиям, текущему контролю. Написание рефератов.
6.	Иммунокоррекция, иммуномодуляция, иммуносупрессия, иммуностимуляция. Иммунобиологические и генно-инженерные препараты.	Подготовка к занятиям, текущему контролю. Написание рефератов.

4.8. Научно-исследовательская работа студентов (НИРС)

Примерная тематика НИРС:

1. Факторы врожденного иммунитета. О чём «звонят» Tool- и Tool-like рецепторы?
2. Генетический контроль иммунного ответа.
3. Отторжение трансплантата и реакции «трансплантат против хозяина».
4. Стволовые клетки - мифы, достижения, перспективы
5. Вакцины будущего
6. Иммунопрофилактика – настоящее и будущее
7. Лауреаты Нобелевской премии в области иммунологии
8. Болезни, побежденные иммунологией.
9. 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 на конференциях.

4.9. Курсовые работы

Не предусмотрены.

5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса по дисциплине включает:

- методические указания для обучающихся
- методические рекомендации для преподавателей

6. Библиотечно-информационное обеспечение

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

Основная литература

1. Хаитов Р.М. и др., Иммунология. Норма и патология, М., Медицина, 2010, 752 с.

Дополнительная литература

1. Хаитов Р.М., Иммунология, М., ГЭОТАР-Медиа, 2006, 320 с.,
2. Воронцова И.М., Лапкина Н.А., Левшин Н.Ю., Иммуноглобулины: строение и функции. (Учебное пособие по иммунологии) /Под ред. Баранова А.А., Ярославль, , 2018, 26 с., ЭлРесурс
3. Земсков А.М. и др., Клиническая иммунология, М., ГЭОТАР-Медиа, 2006, 320 с.,
4. Галактионов В.Г., Механизмы иммунитета в графической форме, М., Медицина, 2000, 287 с.,
5. Плейфэр Дж., Наглядная иммунология, М., ГЭОТАР-МЕД, 2000, 96 с.

6.2. Перечень информационных технологий

1. ЭБС eLIBRARY.RU. – Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/>
2. ЭБС ИВИС. – Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/>
3. «Консультант Плюс»: компьютерная справочно - правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=home>
4. БД «Электронная коллекция учебных и учебно-методических материалов ЯГМУ». - Режим доступа: http://lib.yma.ac.ru/buki_web/bk_cat_find.php
5. ЭБС «Консультант студента». - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/>

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

Федеральная электронная медицинская библиотека Минздрава РФ:
<http://www.femb.ru/feml>

7. Оценочные средства

1. Задания в тестовой форме по микробиологии, вирусологии и иммунологии для рубежного и итогового контроля знаний студентов/Под ред. Романова В.А., Ярославль, Аверс Плюс, 2010, 142 с.
2. Задания в тестовой форме по микробиологии, вирусологии и иммунологии для текущего контроля знаний/Под ред. Романова В.А., Ярославль, Аверс Плюс, 2010, 148 с.