Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.6 Иммунология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная биология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.6 Иммунология*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 9 от "6" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры БХиМБ _____ Н.А. Романенко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Л.В. Галактионова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
_____
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Романенко Н.А., 2026
© ОГУ, 2026

2

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Изучить строение и функции иммунной системы человека, получить представления о молекулярных механизмах основных эффекторов иммунитета, а также об иммунологических методах исследования и возможностях их применения.

Задачи:

– изучить основные феномены иммунитета;

– получить представление о молекулярных механизмах формирования иммунного ответа

– сформировать представление о возможностях практического использования иммунологических реакций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.14 Неорганическая и органическая химия, Б1.Д.Б.22 Цитология, гистология и биология развития, Б1.Д.Б.25 Биохимия и молекулярная биология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-2 Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	ПК*-2-В-1 Использует широкий спектр обработки и анализа результатов, полученных с применением зоологических, цитологических, ботанических, экологических методов ПК*-2-В-2 Способен к анализу, оформлению и представлению результатов научно-исследовательской и профессиональной деятельности с учетом соответствующей нормативной документации	**Знать:** - фундаментальные принципы и уровни организации иммунной системы; - формирование иммунитета в онтогенезе и процессы, отвечающих за иммунные реакции; - факторы иммунитета, механизмы иммунного ответа; - молекулярные механизмы иммунитета и принципы регуляции иммунологических реакций; - механизмы обеспечения иммунологического гомеостаза; - современные достижения иммунологии; - основные

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		иммунологические методы исследования. **Уметь:** - в лабораторных условиях ставить основные иммунологические реакции; - применить полученные знания для решения научных, учебных, практических, методических, информационно-поисковых задач; - использовать иммунологические методы при проведении биомедицинских исследований. **Владеть:** - методами оценки состояния иммунной системы человека и животных; - навыками по анализу результатов применения иммунологических методов, в том числе с использованием математических методов обработки результатов биологических исследований.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**108**	**108**	**216**
Контактная работа:	**34,25**	**34,25**	**68,5**
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	**73,75**	**73,75**	**147,5**

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к зачету, диф. зачету)*			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**зачет**	**диф. зач.**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Антигены и антитела	58	8	16		34
2	Лимфоциты	30	6			24
3	Факторы врожденного иммунитета	20	4			16
	Итого:	108	18	16		74

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Эволюционная иммунология	48	10	4		34
5	Прикладные аспекты иммунологии	60	8	12		40
	Итого:	108	18	16		74
	Всего:	216	36	32		148

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Антигены и антитела

Базовые представления об иммунологии. Основные теории иммунитета. Гуморальная теория П.Эрлиха. Клеточная теория И.Мечникова. Работы Л.Пастера. Клонально-селективная теория Ф.Бернета. Теория иммунологической сети Н.Йерне. Понятие об антигенах. Молекулярные основы антигенной специфичности. Типы антигенной специфичности. Понятие об антителах. Строение антител: цепи, фрагменты, домены. Классы и субклассы иммуноглобулинов, их физико-химические свойства и биологическая роль. Генетический контроль разнообразия антител и «переключения» классов иммуноглобулинов в динамике иммунного ответа. Понятие об авидности и иммунитете. Генетические механизмы повышения аффинитета антител в динамике иммунного ответа. Реакции «антиген-антитело»

Раздел 2 Лимфоциты

Общая характеристика лимфопоэза. Сравнительная характеристика Т- и В-лимфоцитов: происхождение, распределение в органах иммунной системы, выполняемые функции, поверхностные рецепторы, методы выявления. Понятие о толерантности. Взаимодействие клеток иммунной системы при образовании антител: пространственные контакты и интерлейкиновые стимулы. Особенности деятельности Т-хелперов. Дифференцировка и пролиферация лимфоцитов в ответ на поступивший антиген. Иммунный ответ клеточного типа и механизмы его формирования. Особенности

деятельности Т-киллеров и NK-клеток. Механизмы противовирусного и противоопухолевого иммунитета.

Раздел 3 Факторы врожденного иммунитета

Рецепторы врожденного иммунитета. Гуморальные факторы врожденого иммунитета. Цитокины. Эффекторные и регуляторные компоненты системы комплемента. Особенности классического, лектинового и альтернативного путей активации комплемента. Роль системы комплемента в реакции воспаления. Понятие о фагоцитозе. Понятие об опсонизации.

Раздел 4 Эволюционная иммунология

Неспецифический клеточный и гуморальный иммунитет у беспозвоночных. Коагуляция и тромбирование раны клетками гемолимфы. Фагоцитоз. Образование узелков. Инкапсуляция. Цитотоксическая реакция НК-клеток. Активация лейкоцитов. Лизины. Агглютинины (лектины). Система комплемента. Антимикробные пептиды. Антителоподобные факторы. Эволюция клеток, тканей и органов иммунной системы. Клетки лимфомиелоидного комплекса у представителей различных типов животных. Ткани и органы лимфомиелоидного комплекса у беспозвоночных и позвоночных. Эволюция Т- и В-системы иммунитета. Эволюция суперсемейства иммуноглобулинов. Иммунитет – фактор прогрессивной эволюции.

Раздел 5 Прикладные аспекты иммунологии

История обнаружения нежелательных проявлений иммунитета. Гиперчувствительность «немедленного» и «замедленного» типа. Молекулярные и патофизиологические механизмы развития гиперчувствительности. Методы десенсибилизации: возможности и ограничения. Иммунологическая недостаточность. Первичная и вторичная иммунологическая недостаточность. СПИД. Вирус иммунодефицита человека и механизмы его специфичности к клеткам иммунной системы. Этапы развития ВИЧ-инфекции, понятие о пре-СПИДе и СПИДе. Методы лабораторной диагностики ВИЧ-инфекции. Иммунобиологические препараты. Биопрепараты, используемые для активной иммунизации человека и животных. Вакцины. История открытия. Виды вакцин: живые, инактивные (убитые), рекомбинантные, ассоциированные (поливакцины) и принципы их получения. Адъюванты. Анатоксины. Биопрепараты для пассивной иммунизации и лечения: иммунные сыворотки, иммуноглобулины, бактериофаги, эубиотики, понятие, принципы получения и цели применения. Иммунокорректоры: понятие, классификация, применение. Диагностические препараты: диагностические иммунные сыворотки, антигены, аллергены.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	История иммунологии. Нобелевские лауреаты в области иммунологии	2
2	1	Органы иммунной системы	2
3	1	Реакции «антиген-антитело»	2
4	1	Определение антител к антигенам бактерий в реакции агглютинации	2
5	1	Реакция микропреципитации для выявления антител (реагинов) в сыворотке крови при диагностике сифилиса	2
6	1	Реакция гемагглютинации при определении группы крови человека	2
7	1	Реакция иммунохроматографии для выявления хорионического гонадотропина в моче	2
8	1	Иммуноферментный анализ.	2
9	4	Иммунитет – фактор прогрессивной эволюции	4
10	5	Реакции, направленные на выявление и оценку функциональной активности клеток иммунной системы	2

11	5	Расчет опсоно-фагоцитарного индекса в отношении Staphylococcus aureus	2
12	5	Иммунограмма	2
13	5	Иммунобиологические препараты. Вакцины	6
		Итого:	32

Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Галактионов, В. Г. Иммунология [Текст] : учебник / В. Г. Галактионов .- 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 528 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 516. - ISBN 5-7695-1260-1.

2 Романенко, Н. А. Биохимические аспекты иммунологии [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальности 06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика / Н. А. Романенко, Е. В. Бибарцева. - Электрон. дан. - Оренбург : ОГУ, 2025. - ISBN 978-5-7410-3470-5. - № гос. регистрации 0322503881. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/229778_20250702.pdf

5.2 Дополнительная литература

1 Методы диагностики вирусных инфекций с основами таксономии вирусов позвоночных [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Н. Сизенцов, А. О. Плотников, Е. А. Дроздова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ИПК ГОУ ОГУ, 2010. - 381 с.

2 Многотомное руководство по микробиологии, клинике и эпидемиологии инфекционных болезней : практическое пособие. – Москва : Медицина, 1964. – Том 3. – 651 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228676. – ISBN 978-5-4458-7031-9.

3 Ожередова, Н. А. Иммунология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина ; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2022. – 236 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=700914.

4 Практикум по иммунологии [Текст] : учеб. пособие для вузов / под ред. И. А. Кондратьевой, А. А. Ярилина.- 2-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 272 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 260-261. - Предм. указ.: с. 262-268. - ISBN 5-7695-1497-3.

5 Руководство к практическим занятиям по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии [Текст]: учеб. пособие для мед. вузов / под ред. О. В. Бухарина. - М. : Медицина, 2002. - 341 с.

6 Ярилин, А. А. Иммунология [Текст] : учебник для студентов высшего профессионального образования / А. А. Ярилин. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 749 с.

5.3 Периодические издания

1 Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2002-2004, 2008-2010, 2013-2018.

2 Прикладная биохимия и микробиология : журнал. – М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2001, 2006-2010, 2012-2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1 Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Режим доступа: http://elibrary.ru/

2 Библиографическая база данных MedLine (PubMed) Режим доступа: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

3 Научно-популярный сайт, посвящённый молекулярным основам современной биологии и практическим применениям научных достижений в медицине и биотехнологии. – Режим доступа: http://biomolecula.ru

4 Введение в иммунологию [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://stepik.org / Разработчик курса: И. Янкелевич. – Режим доступа: https://stepik.org/90443

5 Иммунология [Электронный ресурс]: курс лекций на платформе: https://teach-in.ru / Разработчик курса: Биологический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. – Режим доступа: https://teach-in.ru/course/immunology

6 Clinical Epidemiology [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://www.coursera.org / Разработчик курса: Coursera. – Режим доступа: https://www.coursera.org/learn/clinical-epidemiology

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3 Для работы с ресурсами интернет - веб-браузер Яндекс (https://yandex.ru/)

4 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет) (http://aist.osu.ru)

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений «МойОфис Образование» с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.

2 Учебные аудитории для самостоятельной работы, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений «МойОфис Образование» с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.