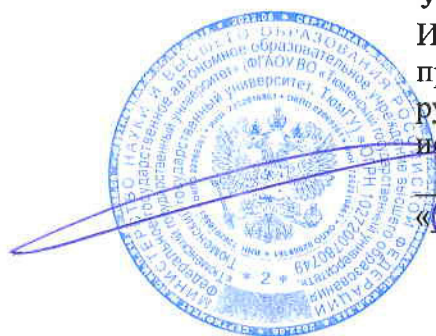


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ



УТВЕРЖДАЮ
Исполнительный директор
программы развития,
руководитель научно-
исследовательской политики
Г.Н. Суворов
«23» июня 2026 г.

ФИЗИОЛОГИЯ ИММУННОЙ СИСТЕМЫ

Рабочая программа
для обучающихся по научной специальности
1.5.5. Физиология человека и животных
форма обучения (очная)
(для 2024, 2025 года поступления)

Сидорова К.А. Физиология иммунной системы. Рабочая программа для обучающихся по научной специальности 1.5.5. Физиология человека и животных, форма обучения (очная). Тюмень, 2026.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГТ, утвержденными приказом Министерства науки и образования РФ от 20.10.2021 г. № 951.

Рабочая программа дисциплины Физиология иммунной системы опубликована на сайте ТюмГУ: [электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.utmn.ru/sveden/education/#>.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Физиология иммунной системы» – сформировать у обучающегося углублённые знания об общих закономерностях развития, строения и функционирования иммунной системы организма (человека и животных), которая обеспечивает его адаптацию к меняющимся факторам внешней и внутренней среды и поддержание гомеостаза.

Задачи:

1. Сформировать целостное представление об иммунной системе как одной из ключевых систем организма, понять её место в общей регуляции жизнедеятельности.
2. Изучить основополагающие принципы: как иммунная система распознаёт «свое» и «чужое», какие механизмы лежат в основе врождённого и адаптивного (приобретённого) иммунитета.
3. Разобраться в функциональной организации: какие органы, клетки (Т- и В-лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки и др.) и молекулы (иммуноглобулины, цитокины, белки главного комплекса гистосовместимости) участвуют в иммунном ответе и как они взаимодействуют.
4. Освоить современные представления о причинах развития иммунодефицитных состояний, аллергических реакций, аутоиммунных процессов.
5. Изучить подходы к оценке иммунного статуса организма, познакомиться с методами иммунологических исследований.
6. Рассмотреть прикладные аспекты: принципы действия иммуномодуляторов, пути повышения резистентности организма, основы трансплантационного иммунитета.
7. Развить навыки анализа физиологических данных, интерпретации результатов исследований в контексте нормальной и патологической физиологии.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины

ПК-46 - способность анализировать физиологические процессы и механизмы регуляции функций организма человека и животных в норме и при воздействии различных факторов, уметь оценивать работу основных физиологических систем, выявлять закономерности их взаимодействия, анализировать механизмы адаптации к физическим нагрузкам, стрессу, изменениям окружающей среды и другим внешним и внутренним воздействиям;

ПК-47 - владеть методами функциональной диагностики и оценки физиологического состояния организма, владеть навыками проведения физиологических исследований, уметь работать с современным диагностическим оборудованием, интерпретировать полученные данные для оценки функционального состояния организма, выявлять отклонения от нормы и формулировать обоснованные выводы;

ПК-48 - способность планировать и проводить экспериментальные исследования в области физиологии, уметь разрабатывать дизайн физиологических экспериментов, подбирать адекватные методы исследования, обрабатывать и анализировать полученные данные с использованием статистических методов, грамотно оформлять результаты в виде отчётов и научных публикаций.

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

Знать: основные принципы организации и функционирования иммунной системы человека и животных, её роль в поддержании гомеостаза и адаптации к факторам среды; закономерности развития и функционирования врождённого и адаптивного иммунитета, ключевые различия между ними; структурно-функциональную организацию центральных и периферических органов иммунной системы, особенности их работы на разных этапах онтогенеза; основные типы иммунокомпетентных клеток (т- и в-лимфоциты, nk-клетки, макрофаги, дендритные клетки и др.), их маркеры, функции и пути дифференцировки; механизмы распознавания антигенов, роль молекул главного комплекса гистосовместимости (mhc), костимуляторных сигналов и цитокиновой сети; виды и механизмы формирования иммунного ответа (гуморальный, клеточный), этапы активации лимфоцитов и формирования иммунной памяти; современные представления о патогенезе иммунодефицитных, аутоиммунных и аллергических состояний, механизмы нарушения

толерантности; основные методы оценки иммунного статуса и базовые принципы интерпретации результатов иммунологических исследований.

Уметь: анализировать физиологические и патофизиологические процессы в иммунной системе, сопоставлять молекулярные и клеточные события с системными эффектами; интерпретировать результаты иммунологических тестов (например, иммунофенотипирование, определение уровней иммуноглобулинов, цитокинов) в контексте нормы и патологии; сопоставлять механизмы иммунного ответа при различных типах антигенных воздействий (инфекции, трансплантация, опухоли, аллергены); применять знания о физиологических закономерностях иммунной системы для объяснения типовых нарушений иммунитета и прогнозирования последствий иммунокоррекции; критически оценивать научные публикации по иммунологии и физиологии иммунитета, выделять ключевые экспериментальные подходы и выводы; формулировать гипотезы для экспериментального изучения физиологических аспектов работы иммунной системы и подбирать адекватные методы для их проверки.

Владеть: навыками работы с научной литературой по иммунологии и смежным разделам физиологии; методами системного анализа и обобщения информации о механизмах иммунного ответа, способностью представлять сложные физиологические процессы в виде схем и алгоритмов; базовыми навыками описания и интерпретации экспериментальных данных в области физиологии иммунной системы (графики, таблицы, статистические выводы); подходами к планированию исследовательских задач в рамках физиологических и иммунологических экспериментов (выбор модели, критериев оценки, контрольных групп); терминологическим аппаратом современной иммунологии и физиологии, корректным использованием понятий в научной и учебной коммуникации.

3. Структура и объем дисциплины

Таблица 1

Вид учебной работы	Всего часов (академические часы)	Часов в семестре (академические часы)
		4 семестр (для 2025 г.п.) 5 семестр (для 2024 г.п.)
Общий объем зач. ед. час	3	3
	108	108
Из них:		
Часы аудиторной работы (всего):	22	22
Лекции	12	12
Практические занятия	10	10
Лабораторные / практические занятия по подгруппам	0	0
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося	50	50
Вид промежуточной аттестации (диф. зачет, кандидатский экзамен, экзамен)	36	Диф.зачет 36

4. Система оценивания

4.1. Обучающиеся сдают дифференцированный зачет с предварительной подготовкой в устной форме по 5-ти бальной системе.

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.		
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)	

			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	Иные виды контактной работы
1	2	3	4	5	6	7
1.	Структура иммунной системы. Индукция и регуляция иммунного ответа	6	4	4	0	0
2.	Факторы естественной резистентности	8	4	4	0	0
3.	Методы исследования иммунной системы.	8	4	2	0	0
4.	Консультация	2	0	0	0	2
5.	Дифференцированный зачет	34	0	0	0	34
	Итого (часов)	58	12	10	0	36

5.2. Содержание дисциплины по темам

№ п/п	Название раздела	Содержание раздела
1	Структура иммунной системы. Индукция и регуляция иммунного ответа	Центральные и периферические органы иммунной системы, клетки иммунной системы. Антигены. Активация лимфоцитов. Иммунный ответ гуморального типа. Иммунный ответ клеточного типа.
2	Факторы естественной резистентности	Естественные барьеры. Система фагоцитов. Система комплемента. Лизоцим. Интерфероны. Взаимодействие антиген—антитело.
3	Методы исследования иммунной системы.	Методы исследования неспецифической резистентности. Методы исследования показателей иммунитета. Методы выявления антител и антигенов

6. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1.	Предмет патологической физиологии.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.

2.	Типовые патологические процессы.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
3.	Патологическая физиология терморегуляции. Количественные и качественные изменения крови. Воспаление, этиология и патогенез.	Проработка лекций, чтение обязательной и дополнительной литературы, работа с электронными источниками, подготовка докладов/рефератов, подготовка к семинару.
4.	Консультация	Подготовка к дифференцированному зачету
5.	Дифференцированный зачет	Подготовка устных ответов по представленному перечню вопросов

7. Промежуточная аттестация по дисциплине

Формой промежуточной аттестации является дифференцированный зачет, который проводится в устной форме с предварительной подготовкой.

7.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Вопросы для подготовки к дифференцированному зачету

Часть 1

1. Основные тесты лабораторной иммунодиагностики
2. Диагностика нарушений функции репродукции
3. Врожденные иммунодефициты
4. Приобретенные иммунодефициты
5. Физиологические иммунодефициты
6. Патологические иммунодефициты
7. Характеристика вакцин
8. Серопрофилактика и серотерапия
9. Основные средства и иммунопрофилактики, и иммунодиагностики болезней

животных

10. Иммунопатологические отношения при оплодотворении
11. Иммунопатологические отношения в системе мать-плод
12. Особенности иммунитета материнского организма при беременности
13. Филогенез иммунного ответа
14. Онтогенез иммунного ответа

Часть 2

1. Конституциональные факторы резистентности
2. Система фагоцитов
3. Система естественной цитотоксичности
4. Особенности и свойства специфической системы иммунитета
5. Специфические факторы гуморального иммунитета
6. Специфические факторы клеточного иммунитета
7. Центральный орган иммунной системы – костный мозг
8. Центральный орган иммунной системы – тимус
9. Периферические органы иммунной системы: селезенка, лимфоидные узлы
10. Периферические органы иммунной системы: лимфоидные образования органов

пищеварения

11. Периферические органы иммунной системы: печень, сальник, кожа
12. Структура и свойства антигенов
13. Виды антигенной специфичности
14. Структура и свойства антител
15. Взаимодействие антигена и антитела

16. Иммунные комплексы
17. Особенности структуры антигенсвязывающих рецепторов Т-лимфоцитов
18. Генетические механизмы разнообразия антител и рецепторов Т-клеток
19. Дифференцировка В- и Т-лимфоцитов
20. Комплексы гистосовместимости
21. Внутрисистемная иммунная регуляция
22. Взаимосвязь иммунной, эндокринной и нервной систем регуляции
23. Иммунологическая толерантность
24. Антиинфекционный иммунитет
25. Противоопухолевый иммунитет
26. Основные иммунопатологические синдромы

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная литература:

1. Апчел, В. Я. Стволовые клетки: биолого-физиологические закономерности развития, функции и механизмы : монография / В. Я. Апчел, А. В. Москалёв, Е. А. Никитина. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2023. — 212 с. — ISBN 978-5-8064-3240-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/137275.html> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Ожередова, Н. А. Иммунология : учебное пособие / Н. А. Ожередова, М. Н. Веревкина. — Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. — 236 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129578.html> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.2. Дополнительная литература:

1. Новикова, И. А. Клиническая иммунология и аллергология : учебное пособие / И. А. Новикова. — Минск : Вышэйшая школа, 2021. — 384 с. — ISBN 978-985-06-3289-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119987.html> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
 Магер, С. Н. Физиология иммунной системы: учебное пособие / С. Н. Магер, Е. С. Дементьева. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 192 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/51937> (дата обращения: 18.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

2. Иммунологические методы анализа белковых молекул / Н. В. Тикунова, Я. А. Хлусевич, А. В. Чечушков [и др.]. — 2-е изд. — Новосибирск : Новосибирский государственный университет, 2023. — 39 с. — ISBN 978-5-4437-1570-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/142605.html> (дата обращения: 24.06.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

8.3. Интернет-ресурсы:

1. Издательство "Лань" [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.

2. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронная библиотечная система: содержит электронные версии книг издательства Инфра-М и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. Режим доступа: <http://znanium.com>.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

ПО, подходящее для демонстрации презентаций, выхода в интернет и просмотра видеоматериалов

10. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения данного вида дисциплины должна быть оснащена учебной мебелью, доской меловой/маркерной, акустическим оборудованием, проектором и ПК.

11. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям лиц с ограниченными возможностями

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

12. Методические рекомендации обучающимся по выполнению самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает проработку лекций, изучение теоретического материала, подготовку к семинарам, подготовку к дифференцированному зачёту в форме устного собеседования.

При проработке лекций рекомендуется обратиться к конспектам лекционного материала (кратко, схематично, последовательно зафиксированным основным положениям, выводам, формулировкам, обобщениям), проверить использованные в лекции термины и понятия с помощью словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.

Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

При изучении теоретического материала рекомендуется использовать различные виды источников, в т. ч. аналитического характера (научные статьи, диссертационные исследования); провести краткое аннотирование каждого из источников, затем сгруппировать по подходам авторов; сформулировать заключение о имеющихся подходах, степени изученности вопросов, перспективах дальнейших исследований, возможностях использования материала в собственном диссертационном исследовании.

Также рекомендуется составить перечень основных понятий и терминов (гlossарий) и проанализировать их с использованием словарей (толковые, словари иностранных слов, энциклопедические словари, отраслевые словари и др.), в результате чего должны быть отобраны определения, в наибольшей степени отражающие признаки рассматриваемых явлений.

Методические рекомендации по подготовке доклада

Доклад — это сообщение по заданной теме, с целью внести знания из дополнительной литературы, систематизировать материал, проиллюстрировать примерами, развивать навыки самостоятельной работы с научной литературой, познавательный интерес к научному познанию.

Выполнение задания:

Сформулировать тему доклада;

Изучить и подобрать литературу, рекомендуемую по теме, выделив источники библиографической информации: первичные (статьи, диссертации, монографии и т. д.); вторичные (библиография, реферативные журналы, сигнальная информация, планы, граф-схемы, предметные указатели и т. д.); третичные (обзоры, компилятивные работы, справочные книги и т. д.); написать план, который полностью согласуется с выбранной темой и логично раскрывает её; написать доклад, соблюдая следующие требования:

— к структуре доклада — она должна включать: краткое введение, обосновывающее актуальность проблемы; основной текст; заключение с краткими выводами по исследуемой проблеме; список использованной литературы;

— к содержанию доклада — общие положения надо подкрепить и пояснить конкретными примерами; не пересказывать отдельные главы учебника или учебного пособия, а изложить собственные соображения по существу рассматриваемых вопросов, внести свои предложения; оформить работу в соответствии с требованиями.

При подготовке реферата рекомендуется определить тему, провести подбор литературы по избранной теме и ознакомление с выбранными источниками, составить план реферата, изучить отобранные источники, оформить текст реферата.

Во введении должна быть обозначена цель написания реферата, указаны задачи, которые ставит перед собой автор. Кратко следует коснуться содержания отдельных разделов работы, охарактеризовать в общих чертах основные источники, которые нашли своё отражение в работе.

В текстовой части рассматриваются основные вопросы реферата. Основная часть может состоять из двух или более параграфов; в конце каждого параграфа делаются краткие выводы.

Изложение материала должно быть последовательным и логичным. Оно также должно быть конкретным и полностью оправданным. При этом важно не просто переписывать первоисточники, а излагать основные позиции по рассматриваемым вопросам.

В заключении следует сделать общие выводы и кратко изложить изученные положения (представить содержание реферата в тезисной форме).

После заключения необходимо привести список литературы. При оформлении реферата необходимо соблюдать общие требования, предъявляемые к оформлению учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ. При подготовке к кандидатскому экзамену в устной форме рекомендуется актуализация и анализ содержания материала лекционных и практических занятий; чтение обязательной и дополнительной литературы; самостоятельный поиск информации по отдельным вопросам с использованием различных видов источников.