

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

САЕ Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



И.А. Курзина

«05» 11 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Иммунология

по направлению подготовки

19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки:
«Молекулярная инженерия»

Форма обучения
Очная

Квалификация
Бакалавр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

И.А. Курзина

Председатель УМК

Г.А. Воронова

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

- ОПК-1– Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях;
- ПК-2– Способен к реализации и управлению биотехнологическими процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1. Демонстрирует способность применять законы математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязи при решении поставленной задачи;

ИПК-2.5. Демонстрирует знание современных технологий производства биотехнологической продукции.

2. Задачи освоения дисциплины

Основными задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование представлений о месте иммунологии среди математических, физических, химических и биологических наук и ее взаимосвязи с химическими и медико-биологическими науками в процессе подготовки бакалавра по направлению подготовки «Биотехнология»;
- усвоение современных иммунологических знаний, формирование научного мировоззрения и компетенций, необходимых специалисту в области биотехнологии, освоение принципов функционирования иммунной системы в организме человека.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Семестр 6, зачет.

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: «Биология клетки», «Микробиология клетки», «Биохимия».

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

- лекции: 22ч.;
 - семинарские занятия: 0 ч.
 - практические занятия: 28 ч.;
 - лабораторные работы: 0 ч.
- в том числе практическая подготовка: 28 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Вводная лекция. Понятие об иммунитете.

Краткий обзор основных этапов развития иммунологии. Функциональная организация иммунной системы. Феномен иммунитета, основные понятия иммунологии. Функции иммунной системы. Органы иммунной системы, их строение и функции.

Тема 2. Врожденный и адаптивный иммунитет.

2.1. Клеточные и гуморальные механизмы врожденного иммунитета.

Феномен фагоцитоза. Макрофаги и нейтрофилы. Виды макрофагов и их функциональные особенности. Стадии фагоцитоза, его зависимость от различных факторов. Молекулярные механизмы хемотаксиса, эндоцитоза, бактерицидности и методы их исследования. NK-клетки и их субпопуляции. Интерфероны и цитотоксичность. $\gamma\delta$ T-клетки и их роль в иммунитете. NKT-клетки и их роль в иммунитете. Комплемент, структура и функции. Пути активации комплемента, роль отдельных фрагментов. «Острофазная» реакция. Провоспалительные цитокины. Естественные антитела. Антимикробные пептиды.

2.2. Особенности адаптивного иммунитета.

Иммунный ответ и его стадии. Эндоцитоз антигенов, процессинг экзогенных и эндогенных антигенов и их представление. Распознавание антигена наивными T- и B-клетками. Активация лимфоцитарного клона. Пролиферативная экспансия клонов и дифференцировка лимфоцитов. Иммунологическая память и вторичный иммунный ответ. T- и B-клетки памяти.

Тема 3. Молекулы иммунной системы.

Структура молекул иммуноглобулинов, критерии их многообразия. Физиологическая роль различных классов иммуноглобулинов (Ig). Структура T-клеточного рецептора и B-клеточного рецептора (TCR и BCR). Трансфер-факторы. Молекулы главного комплекса гистосовместимости (HLA) и шапероны. Молекулы, распознающие паттерн-образы патогенности (TLR и другие). Цитокины и их роль в иммунных процессах. Ключевые цитокины иммунных ответов.

Тема 4. Клетки иммунной системы.

Лимфоциты – ключевые клетки иммунной системы. T-, B-лимфоциты и NK-клетки. CD-номенклатура. Циркуляция лимфоцитов в организме. Субпопуляции T-клеток. Клонально-селекционная теория Бернета. Субпопуляции B-клеток. Макрофаги и их виды. Дендритные клетки как промежуточное звено между врожденным и адаптивным иммунитетом. Виды дендритных клеток и их функциональные особенности.

Тема 5. Иммунный ответ. Виды иммунных ответов.

Клеточный и гуморальный иммунные ответы. Мукозальный иммунный ответ. Особенности иммунных ответов на разные антигены. Новая парадигма акцептивного иммунитета. Неклассические проявления иммунных реакций (проявления активности B1-, NKT- и $\gamma\delta$ T-клеток).

Тема 6. Регуляция иммунного ответа.

Виды и значение регуляции иммунных ответов. Принцип отрицательной обратной связи. Роль костимулирующих молекул. Общие понятия о цитокиновой регуляции иммунного ответа. Парадигма Th1/Th2 в современной иммунологии. Новые парадигмы иммунорегуляторных субпопуляций лимфоцитов (Treg, Th9, Th17, Th22) – краткий обзор. Роль печени в регуляции иммунных ответов. Нейроэндокринная регуляция. Генетический контроль иммунного ответа. Понятие об иммунологической толерантности.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, проведения контрольных работ, тестов по лекционному материалу, выполнения заданий, и фиксируется в форме контрольной точки не менее двух раз в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в шестом семестре проводится в письменной форме по билетам. Продолжительность зачета 1 час.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» – <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=34286>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (<https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>).

в) План семинарских / практических занятий по дисциплине.

г) Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

д) Учебно-методические материалы для самостоятельной работы.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Теоретическая и практическая иммунология: [учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Ветеринария" / М. Ш. Азаев, О. П. Колесникова, В. Н. Кисленко и др.]. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2015. - 313 с.: рис., табл. (Учебники для вузов. Специальная литература).

– Галактионов В. Г. Иммунология : [учебник для вузов по направлению 510600 "Биология" и биологическим специальностям] / В. Г. Галактионов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2004. - 522, [2] с.: рис., табл. - (Высшее профессиональное образование).

б) дополнительная литература:

– Ройт А. Иммунология / А. Ройт, Дж. Бростофф, Д. Мейл; Перевод с англ. В. И. Кандрора и др. - М. : Мир, 2000. - 581, [1] с.: ил.

– Иммунология : научно-теоретический журнал / Рос. академия медицинских наук; Ин-т иммунологии Федерального медико-биологического агентства. - Москва: Медицина, 1981-2011. - . URL: <http://www.medlit.ru/journal/386/>

– Шигина Ю. В. Иммунология : учебное пособие / Ю. В. Шигина. - М.: РИОР, 2007. - 182, [1] с.: ил.

– Галактионов В.Г. Эволюционная иммунология. М., Академкнига. 2005.408 с.

– Хаитов Р. М. Иммунология : учебник для вузов с компакт-диском [для студентов медицинских вузов] / Р. М. Хаитов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. - 311 с.: ил.

в) ресурсы сети Интернет:

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Томск, 2011- . URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – СПб., 2010- . – URL: <http://e.lanbook.com/>

– Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс] : электрон.-библиотечная система. – Электрон. дан. – М., 2013- . URL: <http://www.biblio-online.ru/>

– Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

– SpringerLink [Electronic resource] / Springer International Publishing AG, Part of Springer Science+Business Media. – Electronic data. – Cham, Switzerland, [s. n.]. – URL: <http://link.springer.com/>

– ScienceDirect [Electronic resource] / Elsevier B.V. – Electronic data. – Amsterdam, Netherlands, 2016. – URL: <http://www.sciencedirect.com/>

– Oxford University Press [Electronic resource] : journals / Oxford University Press (OUP), University of Oxford. – Electronic data. – Oxford, United Kingdom, 2015-. – URL: <http://www.oxfordjournals.org/en/>

– Science [Electronic resource]: journals / American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Electronic data. – Washington, USA, 2016. – URL: <http://www.sciencemag.org/>

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);

– публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

– Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>

– Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>

– ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>

– ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>

– Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

– ЭБС ZNANIUM.com – <https://znanium.com/>

– ЭБС IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта с перечнем основного оборудования	Адрес (местоположение) учебных кабинетов, объектов для проведения практических занятий, объектов физической культуры и спорта (с указанием площади и номера помещения в соответствии с документами бюро технической инвентаризации)
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория № 115 Оборудование: Графическая станция, процессор Intel i5, 16Гб оперативной памяти, монитор 24 дюйма Демонстрационный экран Мультимедиа-проектор Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул); аудиторная доска	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (29 по паспорту БТИ) Площадь 40,9 м ²
Учебная аудитория для самостоятельной работы, индивидуальных консультаций. Аудитория № 121 ^А Учебная мебель: рабочие места по количеству обучающихся (аудиторные столы, стулья); рабочее место преподавателя (стол, стул)	634050, Томская область, г. Томск, пр-кт Ленина, 36, стр.7 (86 по паспорту БТИ) Площадь 23,8 м ²

15. Информация о разработчиках

Чурина Елена Георгиевна, д-р. мед. наук, врач иммунолог-аллерголог, профессор кафедры патофизиологии СибГМУ, профессор кафедры природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ НИ ТГУ.