Приложение № 4
к образовательной программе высшего образования – программе магистратуры
по направлению подготовки 06.04.01 Биология
(направленность (профиль) «Молекулярная биология клетки, иммунобиология и биомедицина»)

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНОО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 7835bcdac1c89a3da835a18f6045494f3f404337
Владелец: Некрасова Людмила Андреевна
Действителен: с 08.07.2026 до 08.07.2027

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«Иммунобиотехнология и прикладные аспекты иммунологии»

1. Трудоемкость дисциплины (модуля): 2 з.е.

2. Место дисциплины (модуля) в учебном плане:

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, «Профессиональной подготовки», Блока дисциплин (модулей) по выбору «Иммунобиология и биомедицина», реализуется во 2 семестре.

3. Цель дисциплины (модуля): формирование у обучающихся представления о различных методах и технологиях изучения функционирования иммунной системы, а также об использовании данных подходов в современной биотехнологии, в частности при создании вакцин и их применении.

4. Задачи дисциплины (модуля):

– дать целостное представление о современных биотехнологических платформах (гибридомы, фаговый дисплей, мРНК, инженерия антител) и их применении для создания иммунобиологических препаратов – диагностических и терапевтических антител, вакцин, иммунотоксинов, радиофармпрепаратов;

– освоить принципы оптимизации фармакокинетики, эффективности и безопасности иммунобиотехнологических препаратов в онкологии и инфекционной патологии;

– сформировать понимание механизмов формирования иммунного ответа при вакцинации и способах его усиления;

– ознакомиться с текущими задачами и проблемами современной иммунобиотехнологии и вакцинологии.

5. Перечень разделов (тем) дисциплины (модуля) и их краткое содержание:

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	**Краткое содержание**
Раздел 1. Терапевтические моноклональные антитела.	Использование поликлональных антител и нормального иммуноглобулина. Гибридомная технология. Первое терапевтическое антитело OKT3. Номенклатура моноклональных антител: химерные, гуманизированные и полностью человеческие антитела. Механизм действия CD20 антител первого и второго типа. Комплемент-зависимая цитотоксичность (CDC), антитело-зависимая цитотоксичность (ADCC), апоптоз и пассивная иммунизация. Примеры иммунотерапевтических антител: Herceptin, Humira, Alemtuzumab, Bevacizumab и другие. История их создания и продвижения. Антитела к лекарственным препаратам (ADA) – последствия. Платформа KyMouse с использованием мышей, трансгенных по генам Ig человека. Ipilimumab, Nivolumab, Atezolizumab и их механизмы действия. Квадромы. Сборка квадромных антител.

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	Трифункциональные квадромные антитела. Методы получения биспецифических антител. Примеры биспецифических антител: Catumaxomab, BiTE и другие. История их создания и продвижения. Гетеродимеризация биспецифических антител. Неонатальный Fc рецептор (FcRn). Гликозилирование антител. NGS секвенирование и секвенирование единичных В-клеток. Экспрессионные системы. Методы иммортализации антиген-специфических В-лимфоцитов.
Раздел 2. Вакцины против SARS-CoV-2.	Строение и биология вируса SARS-CoV-2. Традиционные вакцины, основанные на использовании инактированного или аттенуированного вируса. Новое поколение вакцин на основе аденовирусных векторов, ДНК и РНК вакцины. Строение белка шипа вируса. Антитело-зависимое усиление инфекции (ADE). Анти-векторные антитела. Сравнение эффективности вакциноиндуцированного и естественно приобретенного иммунитета. Эффективность вакцин в отношении новых вариантов SARS-CoV-2. Пассивная вакцинация.
Раздел 3. Вакцины, методы их получения и применения.	История вакцинации, цели и задачи вакцинации, типы вакцин, пассивная и активная иммунизация, традиционные подходы к созданию вакцин, проблемы в создании вакцин, требования к идеальной вакцине и недостатки современных вакцин, перспективы разработки вакцин, вакцинопрофилактика неинфекционной патологии. Возрастные особенности иммунного ответа у детей и стариков, формирование гуморального и клеточного звеньев иммунной системы в постнатальный период, гетерологичные иммунные ответы. Адъюванты, разновидности, свойства адъювантов и требования к ним. Детские инфекции и вакцинация: календарь профилактических прививок РФ, опасность профилактируемых вакцинами инфекций,

Наименование раздела (темы) дисциплины (модуля)	Краткое содержание
	используемые вакцины, реакции и осложнения вакцинации. Гуморальный иммунитет на прививки: что такое протективные антитела, В-клеточное звено и формирование гуморального ответа. Формирование, созревание и поддержание гуморального иммунного ответа на примере вакцинации против кори, краснухи и эпидемического паротита, особенности популяционного иммунитета на этапе элиминации кори и краснухи, предикторы эффективности вакцинации. Т-клетки памяти и поствакцинальный иммунитет: активация Т-клеточного звена иммунитета. Т-клетки памяти их субпопуляции и функции, преимущества Т-клеток памяти перед наивными лимфоцитами, способы оценки клеток памяти, формирование и поддержание различных субпопуляций Т-клеток памяти после вакцинации. COVID-19 и вакцинация: особенности врожденного и адаптивного иммунитета против вируса SARS-CoV-2, Формирование гуморального и клеточного иммунитета к вирусу SARS-CoV-2, особенности различных штаммов коронавируса, вакцины против коронавируса, механизмы их действия и формирование и поддержание поствакцинального иммунитета. Антипрививочное движение: возникновение антипрививочного движения, история, концептуальные антипрививочные мифы.

6. Образовательные результаты освоения дисциплины (модуля):

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области клеточной и молекулярной биологии, молекулярной иммунологии, иммунобиотехнологии, генной инженерии в научно-исследовательской (проектно-исследовательской) деятельности	ИПК-1.1. Знает фундаментальные основы клеточной и молекулярной биологии, молекулярной иммунологии, иммунобиотехнологии, генной инженерии
	ИПК-1.2. Применяет фундаментальные знания в области клеточной и молекулярной биологии, молекулярной иммунологии,

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	иммунобиотехнологии, генной инженерии для постановки и решения исследовательских и практических задач
	ИПК-1.3. Анализирует современные проблемы в области клеточной и молекулярной биологии, иммунобиологии и биомедицины, формулирует гипотезы и вырабатывает подходы для решения исследовательских и практических задач