

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Павлов Валентин Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.02.2024 10:33:43
Уникальный программный ключ:
a562210a8a161d1bc9a34c4a0a3e820ac76b9d73665849e6d6db2e5a4e71d6ee

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Кафедра фундаментальной и прикладной микробиологии

УТВЕРЖДАЮ



Ректор

В.Н. Павлов

20 27 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Биология клеток иммунной системы

Программа бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология
направленность (профиль) «Микробиология»

Форма обучения очная
Срок освоения ООП - 4 года

Курс – IV
Контрольная работа 72 часа
лекции - 22 часа
практические занятия – 50 часов
Самостоятельная
(внеаудиторная) работа - 36 часов

Семестр VIII
Зачет

Всего 108 часов (3 ЗЕ)

Уфа
20 27

УТВЕРЖДАЮ

Председатель УМС

по направлению подготовки Биологические науки

Галимов Ш.Н.



ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

к рабочей программе, учебно-методическим материалам (УММ) и фонду оценочных материалов (ФОМ) учебной дисциплины Биология клеток иммунной системы

по направлению подготовки 06.03.01 Биология

В соответствии с основной образовательной программой высшего образования по 06.03.01 по направлению подготовки Биология 2022 г. и учебным планом по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденным ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России 24.05.2022г., протокол № 5, проведен анализ рабочей программы, УММ и ФОМ учебной дисциплины Биология клеток иммунной системы

Содержание и структура рабочей программы оценена и пересмотрена в соответствии с ФГОС ВО 3++.

Рабочая программа учебной дисциплины Биология клеток иммунной системы соответствует ООП 2022г. и учебному плану 2022 г. по направлению подготовки 06.03.01 Биология. В рабочей программе дисциплины количество и распределение часов по семестрам, название тем лекций, практических занятий, виды СРО остаются без изменений. УММ составлены в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Биология клеток иммунной системы без изменений. ФОСы: актуализированы тестовые задания, вопросы к зачету, разработаны ситуационные задания с учетом развития науки, образования, техники и технологий.

В рабочей программе пересмотрены компетенции и методы оценивания.

Рабочая программа дисциплины Биология клеток иммунной системы 2022г. актуализирована и адаптирована с учетом вклада биомедицинских наук, которые отражают современный научный и технологический уровень развития клинической практики, а также текущие и ожидаемые потребности общества и системы здравоохранения.

Программа обновлена по результатам внутренней оценки и анализа литературы.

Обсуждено и утверждено на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии

Протокол №8 «26» мая 2022г.

Зав. кафедрой  Мавзютов А.Р.

Обсуждено и утверждено на заседании ЦМК естественнонаучных дисциплин

Протокол № 7 от «07» июня 2022 г.

Обсуждено и утверждено на заседании УМС по направлению подготовки Биологические науки

Протокол № 10 от «14» июня 2022 г.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины «Биология клеток иммунной системы» в основу положены:

- 1) ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ № 920 от 7 августа 2020 года;
- 2) Учебный план по программе бакалавриата по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденный Ученым советом ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» от «25» мая 2021г., протокол № 6.
- 3) Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. N 544н
- 4) Профессиональный стандарт «Микробиолог», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 года N 865н

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена на заседании кафедры фундаментальной и прикладной микробиологии, от «25» мая 2021 г. Протокол № 10

Заведующий кафедрой



А.Р. Мавзютов

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена учебно-методическим советом по направлению подготовки Биология от «03» июня 2021г., протокол № 9

Председатель
УМС, д.м.н., профессор



Ш.Н. Галимов

Разработчики:

к.м.н., доцент

И. А. Гимранова

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка	4
2. Вводная часть	5
2.1. Цель и задачи освоения дисциплины	5
2.2. Место учебной дисциплины в структуре ООП	5
2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины	6
3. Основная часть	8
3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы	8
3.2. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	8
3.3. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля	10
3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	11
3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины	12
3.6. Лабораторный практикум	12
3.7. Самостоятельная работа обучающегося	12
3.7.1. Виды СРО	12
3.7.2. Примерная тематика рефератов	13
3.8. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины	13
3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств	13
3.8.2. Примеры оценочных средств	14
3.9. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины	15
3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины	15
3.11. Образовательные технологии	15
3.12. Разделы учебной дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами	16
4. Методические рекомендации по организации изучения	16

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся комплекса научных знаний по современной биологии.

В ходе обучения преподаватель дает представление об основных достижениях в области клеточной биологии, дает характеристику основным методам клеточной биологии, дает представление о клеточной терапии, ее биологических основах. Изложение и интерпретация материала сопровождается показом необходимых иллюстраций и демонстрационных материалов.

Теоретические знания, полученные на лекциях и в ходе самостоятельной работы с учебниками и методической литературой, должны быть закреплены на практических занятиях, на которых обучающиеся знакомятся с биологией клеток иммунной системы.

В рабочей программе предусмотрены следующие методы обучения: лекции, практические занятия, контроль знаний с помощью вопросов и тестовых заданий, самостоятельная (внеаудиторная) работа. Итоговый контроль знаний осуществляется на экзамене.

Выпускник должен иметь базовые представления о закономерностях функционирования и механизмах регуляции деятельности клеток, тканей, органов, систем здорового организма; биологических свойствах микроорганизмов, их роли в инфекционной патологии, методах диагностики; иммунных реакциях организма на чужеродные агенты; особенностях иммунитета при различных патологических состояниях, особенностях иммунопатологии полости рта; основных типах клеточных линий, используемых в клеточной биологии; основных положениях клеточной теории; роли клеточной биологии в современном развитии медицины; особенностях морфологии клеток иммунной системы.

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля):

Цель освоения учебной дисциплины (модуля) «Биология клеток иммунной системы» является ознакомление обучающихся с современными методами и принципами клеточной биологии.

При этом **задачами** дисциплины являются:

- сформировать представление о биологических основах терапии стволовыми клетками;
- охарактеризовать основные клетки иммунной системы;
- проиллюстрировать методы на конкретных примерах.

2.2. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре ООП по направлению подготовки 06.03.01 Биология

2.2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Биология клеток иммунной системы» относится к профессиональному циклу, является обязательной дисциплиной, базовая (общепрофессиональная) часть.

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по

2.2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) обучающийся должен по

Иммунологии

Знать: основные характеристики антигенов, видов и форм иммунитета, факторов и механизмов неспецифической резистентности организма человека, строения и функций иммунной системы, клеточных популяций иммунной системы, природы, структуры и функций иммуноглобулинов, взаимодействия иммунокомпетентных клеток в иммунном ответе, механизмов иммунодиагностических реакций.

Владеть: методами отбора проб материала для исследования, интерпретации результатов исследований.

Уметь: готовить клинический материал для иммунодиагностических исследований; проводить реакции агглютинации; проводить реакции преципитации; проводить реакции с участием комплемента; проводить реакцию иммунофлюоресценции; проводить реакцию иммуноферментного анализа; проводить реакцию фагоцитоза латекса; интерпретировать полученные данные.

Сформировать компетенции (отразить уровень ее сформированности): УК-1.

2.3. Требования к результатам освоения учебной дисциплины (модуля)

2.3.1. **Виды профессиональной деятельности, которые лежат в основе преподавания данной дисциплины:**

- Научно-исследовательская.
- Научно-производственная и проектная

2.3.2. Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных (ОПК) и универсальные компетенций (УК):

п/№	Номер/ индекс компетенции с содержанием компетенции (или ее части)/трудовой функции	Номер индикатора компетенции с содержанием (или ее части)	Индекс трудовой функции и ее содержание	Перечень практических навыков по овладению компетенцией	Оценочные средства
1	2	3	4	5	6
1.	УК-1, Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие. УК-1.2 Находит и критически анализирует необходимую информацию. УК-1.5 Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи		поиск необходимой научной информации; способность самоорганизации и самообразованию	письменное тестирование, коллоквиум
2.	ОПК-2 Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания;	ОПК-2.1. Использует знания о основных системах жизнеобеспечения и гомеостатической регуляции жизненных функций у растений и у животных, способах восприятия, хранения и передачи информации, ориентируется в современных методических подходах, концепциях и проблемах физиологии, цитологии, биохимии, биофизики ОПК-2.2. Осуществляет выбор методов, адекватных для решения исследовательской задачи, выявляет связи физиологического состояния объекта с факторами окружающей среды ОПК-2.3. Формирует опыт применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов		в практической профессиональной деятельности сохранение биоразнообразия видов; устойчивости биосферы; владение методами наблюдения, описания, определения, культивирования биологических объектов	контрольная работа, письменное тестирование, собеседование по ситуационным задачам

3.ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1.Объем учебной дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетных единиц	Семестр
		№ 8 часов
1	2	3
Контактная работа (всего), в том числе:	72/2,0	72
Лекции (Л)	22/0,61	22
Практические занятия (ПЗ)	50/1,39	50
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) в том числе:	36/1,0	36
<i>Реферат (Реф)</i>	10/0,28	10
<i>Подготовка к занятиям (ПЗ)</i>	10/0,28	10
<i>Подготовка к текущему контролю (ПТК)</i>	6/0,2	6
<i>Подготовка к промежуточному контролю (ППК)</i>	10/0,28	10
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	108
	КЕ	3
		108
		3

3.2.Разделы учебной дисциплины и компетенции, которые должны быть освоены при их изучении.

№ п/п	№ компетенции	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах (темы разделов)
1	2	3	4
1	УК-1, ОПК-2	Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	Иммунная система как совокупность органов, тканей и клеток, осуществляющих иммунологические функции. Центральные и периферические органы иммунной системы. Современная схема иммугенеза. Лимфоцит - центральная фигура в иммунной системе. Особенности лимфоидных тканей, ассоциированных со слизистыми оболочками, с кишечником, легкими, с кожей и т. д. Роль в иммунитете селезенки, лимфатических узлов, миндалин и других тканей периферического отдела иммунной системы, их морфологические особенности. Значение локального звена в осуществлении иммунных процессов.
2	УК-1, ОПК-2	Антигены.	Определение и характеристика вещества как антигена. Химическая природа антигена. Понятие чужеродности. Антигенности, иммуногенности, специфичности антигена. Характеристика молекул с антигенными свойствами (белки, полисахариды, липополисахариды и др.). Антигенные детерминанты (эпитопы), химическая природа и их роль в формировании специфичности антигенов. Понятие и виды антигенной специфичности: видовая, групповая, типоспецифичность, гетероспецифичность и др. Антигенные структуры бактерий, вирусов, и других микроорганизмов и их продуктов. Аутоантигены. Изоантигены человека: система антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов. Тромбоцитов. Эмбриоспецифические антигены человека. Гаптены. Адьюванты, природа, характеристика. Аллергены. Определение. Характеристика аллергенов, распространение в окружающей среде. Аллергены инфекционной, растительной, лекарственной природы и

			производственного происхождения. Тимусзависимые и тимуснезависимые антигены и митогены.
3	УК-1, ОПК-2	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	Система мононуклеарных фагоцитов. стадии фагоцитоза. 1 α 11-Нке рецепторы. дефензимы. механизмы киллинга поглощенных бактерий. Роль макрофагов в иммунном ответе. Характеристика и генез макрофагов, маркеры, рецепторы. Разнообразие функциональных свойств макрофагов (фагоцитоз и представление антигена, секреторная функция и др.). Роль моноцитов в иммунных процессах. Механизмы переработки и представления антигена. Генерация активных форм кислорода, оксида азота. Монокины, характеристика. Медиаторные клетки в иммунных реакциях, роль нейтрофилов, тучных клеток, эозинофилов, тромбоцитов, эритроцитов. Дендритные клетки.
4	УК-1, ОПК-2	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. Ньа молекулы и гены.	НЬА система человека. История открытия, номенклатура, схематическое строение. Гены МНС. Строение антигенов классов I и II, их роль в межклеточных взаимодействиях. Определение НЬА фенотипа, генотипа. Гаплотипа. Метод исследования и типирования антигенов НЬА системы (серологические, клеточноопосредованные, РСК, зонды ДНК). Практические аспекты тестирования НЬА антигенов. НЬА в популяциях. Биологическое значение НЬА системы. НЬА и заболевания человека, возможные механизмы
5	УК-1, ОПК-2	Антитела.	Понятие об антителах. Специфичность и гетерогенность антител. Схема строения молекулы иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные области. Активный центр молекулы антител. Классы и субклассы иммуноглобулинов (1дМ, 1дО, 1дЕ, 1§В), особенности строения, функциональное значение каждого класса иммуноглобулинов. Изотип. Аллотип. Идиотип-антиидиотипическое взаимодействие. Антигенная характеристика иммуноглобулинов. Эффекторные механизмы гуморального иммунитета. Моноклональные антитела История открытия. Определение, характеристика, принципы получения гибридом. Возможности и область применения. Химерные и другие типы сконструированных антител.
6	УК-1, ОПК-2	Т-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции т-лимфоцитов. Регуляторная роль сб4-лимфоцитов.	Современные представления о развитии лимфоцитов. Характеристика основных кластеров дифференцировки (СД), значение для анализа стадии развития клеток иммунной системы, оценки отдельных стадий функционирования. Т-клеточный рецептор для антигена, структура, разнообразие, феномен двойного распознавания антигена. Понятие о предшественниках Т- и В-лимфоцитов, их характеристика, идентификация. Тимусзависимый путь развития лимфоцитов (Т-клетки). Тимус - центральный орган в развитии Т-лимфоцитов. Онтогенез и филогенез вилочковой железы. Основные этапы развития Т-клеток в тимусе, значение стромальных элементов, эпителиальных клеток, телец Гассала. Эндокринная функция тимуса, гуморальные факторы тимуса. Миграция и расселение Т-лимфоцитов в организме. Тимусзависимые зоны периферических отделов иммунной системы (селезенка, лимфатические узлы и др.). Понятие о субпопуляциях Тлимфоцитов; основные характеристики, роль в иммунных процессах. СБ4+ и СБ8+ субпопуляций Т-клеток. Природа и свойства ТЫ и ТЫ клеток. Значение Т-хелперов типов 1 и 2 и их цитокинов во взаимодействии клеток. Схема взаимодействия клеток во время распознавания антигена. Регуляторные Тклетки гуморального и клеточного

			иммунного ответа. Основные этапы функционирования клеток иммунной системы: распознавание, активация, пролиферация, дифференцировка. Феномен иммунологической памяти, природа клеток, маркеры. Характеристика "наивных" клеток и клеток памяти.
7	УК-1, ОПК-2	Иммунный ответ по тх2 пути.	Определение. Клеточные основы антителогенеза. Природа клеток, синтезирующих и секретирующих антитела. В-лимфоцит - предшественник антителообразующих клеток. Пути дифференцировки В-лимфоцита. Факторы, регулирующие развитие В-лимфоцита. Интерлейкины, действующие на рост и дифференцировку В-клеток. Рецепторы В-лимфоцитов, их роль и структура, роль поверхностных иммуноглобулинов. Иммуноглобулиновые рецепторы В-клеток, структура. Генетика иммуноглобулинов. Структурные гены тяжелых и легких цепей иммуноглобулинов, их перегруппировка. Природа иммунологического разнообразия. Пути и механизмы изотопического переключения 1д. Теории иммунитета. Роль отечественных ученых, вклад И. И. Мечникова. Инструктивные и селективные теории иммунитета, обоснование. Теория "боковых цепей" П. Эрлиха. Селективная теория Н. Эрне. Клонально-селекционная теория. М. Бернета, значение для развития современной иммунологии. Теория иммунологической сети, идиотип-антиидиотипическое взаимодействие. Критический анализ теорий иммунитета.
8	УК-1, ОПК-2	Иммунный ответ по тх1 пути. Цитотоксические лимфоциты. Ж клетки. Кж рецепторы.	«Основные типы клеточно-опосредованной цитотоксичности: цитотоксические Т-лимфоциты, К-клетки (антителозависимая клеточная цитотоксичность, НК (нормальная киллерная цитотоксичность), лимфоки-нактивированные киллеры. Природа эффекторных клеток, рецепторы и маркеры, происхождение, стадии развития, основные этапы цитотоксического действия, механизмы цитолиза клетки. Растворимые цитотоксические факторы. Цитотоксическая активность макрофагов. Регуляторная активность макрофагов. Механизмы активирующего и супрессорного действия макрофагов, природа регуляторных факторов. Значение киллерных лимфоцитов в противоопухолевом, инфекционном, трансплантационном иммунитете, изменения при различных иммунопатологиях..
9	УК-1, ОПК-2	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	Цитокины. Современное представление, классификация, значение в межсистемных взаимодействиях. Понятие о системе цитокинов клетки-продуценты, мишени, рецепторы цитокинов. Характеристика интерлейкинов, интерферонов, факторов некроза опухоли (ФНО), колонестимулирующих факторов (КСФ) и др. Механизмы действия. Иммуно-нейроэндокринные связи. Нейроэндокринные влияния на иммунную систему. Методические особенности получения и тестирования цитокинов

3.3. Разделы учебной дисциплины (модуля), виды учебной деятельности и формы контроля

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)				
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего
1	2	3	4	5	6	7	8
1	8	Введение в иммунологию. Структура и функциональная организация	2	-	5	4	11

		иммунной системы					
2	8	Антигены.	2	-	5	4	11
3	8	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	2	-	5	4	11
4	8	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	2	-	5	4	11
5	8	Антитела.	2	-	6	4	12
6	8	T-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции T-лимфоцитов. Регуляторная роль	3	-	6	4	13
7	8	Иммунный ответ по ТХ 2 пути.	3	-	6	4	13
8	8	Иммунный ответ по ТХ 1 пути. Цитотоксические лимфоциты. NK клетки.	3	-	6	4	13
9	8	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	3	-	6	4	13
		ИТОГО:	22	-	50	36	108

3.4. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины (модуля)

п/№	Название тем лекций учебной дисциплины (модуля)	Семестр
		8
1	2	2
1	Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	2
2	Антигены.	2
3	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	2
4	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	2
5	Антитела.	2
6	T-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции T-лимфоцитов. Регуляторная роль	3
7	Иммунный ответ по ТХ 2 пути.	3
8	Иммунный ответ по ТХ 1 пути. Цитотоксические лимфоциты. NK клетки.	3
9	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	3
	Итого	22

3.5. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения учебной дисциплины

п/№	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Семестр
		8
1	2	8
1	Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	5
2	Антигены.	5
3	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	5
4	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	5
5	Антитела.	6
6	T-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции T-лимфоцитов. Регуляторная роль	6
7	Иммунный ответ по ТХ 2 пути.	6
8	Иммунный ответ по ТХ 1 пути. Цитотоксические лимфоциты. NK клетки.	6
9	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	6

	Итого	50
--	--------------	-----------

3.6. Лабораторный практикум

Не предусмотрено учебным планом

3.7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ.

3.7.1. Виды СРО.

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
1	8	Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
2	8	Антигены.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
3	8	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
4	8	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
5	8	Антитела.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
6	8	Т-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции Т-лимфоцитов. Регуляторная роль	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
7	8	Иммунный ответ по ТХ 2 пути.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
8	8	Иммунный ответ по ТХ 1 пути. Цитотоксические лимфоциты. НК клетки.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
9	8	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	подготовка к занятию, подготовка к текущему контролю	4
ИТОГО часов в семестре:				36

3.7.2. Примерная тематика рефератов, контрольных вопросов

1. Строение и функции В-лимфоцитов. Классификация
2. Строение и функции Т-лимфоцитов. Принципы дифференцировки и активации Т-лимфоцитов. Классификации.
3. Роль Т-лимфоцитов. Клетки-мишени маркеров Т-лимфоцитов.
4. Понятие об антигенах. Понятие о антигенной иммуногенности и антигенной специфичности.
5. Характеристика антигенов и морфологическая структура антигена.
6. Классификация антигена.
7. Понятие об антителах. Механизм действия антител.
8. Иммуннокомпетентные клетки. Строение.
9. Антигенпредставляющие клетки и их строение (макрофаги, В-лимфоциты, М-клетки, фолликулярнодендритные клетки, клетки Ларгенганса).
10. Регуляторные клетки иммунных реакций.
11. Клетки иммунологической памяти (Т и В - лимфоциты).
12. Вспомогательные клетки иммуногенеза (гранулоциты, тучные клетки, натуральные киллеры).
13. Иммунитет. Понятие. Виды иммунитета. Иммунный ответ.
14. Регуляторные механизмы иммунного ответа.
15. Общая схема гуморального иммунитета.

16. Общая схема клеточного иммунитета.

3.8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.8.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	№ семестра	Виды контроля	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Оценочные средства		
				Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимым вариантов
1	2	3	4	5	6	7
1	8	ВК, ТК	Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x1ПЗ) Б-18
2	8	ВК, ТК	Антигены.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
3	8	ВК, ТК	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	Тесты (Т), билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-2 (2x1ПЗ) Б-18
4	8	ВК, ТК	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
5	8	ВК, ТК	Антитела.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
6	8	ВК, ТК	Т-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции Т-лимфоцитов. Регуляторная роль	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
7	8	ВК, ТК	Иммунный ответ по ТХ 2 пути.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
8	8	ВК, ТК	Иммунный ответ по ТХ 1 пути. Цитотоксические лимфоциты. НК клетки.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
9	8	ВК, ТК	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.	Тесты (Т) билеты (Б)	Т-10 Б-3	Т-6 (2x1 ПЗ) Б-18
10	8	ПК	Экзамен	Тесты (Т) Практические навыки билеты (Б)	Т-25 ПН-30 Б-3	Т-3 ПН-1 Б-30

3.8.2. Примеры оценочных средств:

для входного контроля (ВК) Тесты (Т)	Какие характеристики присущи стволовым клеткам? а) неспециализированные клетки способные к неограниченной пролиферации б) способны к неограниченной пролиферации и к дифференциации в специфические типы клеток в) все вместе
	Бластными клетками (нейробласты, остеобласты) являются: а) клетки получаемые из бластулы б) частично созревшие стволовые клетки, готовые быстро дозреть и превратиться в клетки нужного типа в) эмбриональные стволовые клетки
	• Региональные стволовые клетки выделяют из:

	а) бластулы б) органов взрослых особей или из органов эмбрионов более поздних стадий, плаценты в) замороженных срезов правого желудочка сердца
для текущего контроля (ТК) Билеты (Б)	Б • Виды стволовых клеток. • Методы позитивной и негативной селекции клеток.
для промежуточного контроля (ПК) Билеты к зачету (БЗ)	БЗ: • Возможности использования генетически модифицированных стволовых клеток. • Пептидные вакцины.

3.9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3.9.1. Основная литература

Не предусмотрено

3.9.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Молекулярная биология клетки	Фаллер, Джеральд М.	М. : БИНОМ-Пресс, 2011.	5	1
2	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» для ВПО			www.studmedlib.ru	
3	Электронно-библиотечная система «Лань»			http://e.lanbook.com	
4	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»			https://www.biblio-online.ru	
5	База данных «Электронная учебная библиотека»			http://library.bashgmu.ru	

3.10. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины (модуля)

Учебная мебель на 25 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Доска учебная меловая.

Оборудование: ноутбук Lenovo, мультимедийный проектор, ламинарный бокс.
Оборудование: Автоклав ВК-75 -2, Весы технически -1, Стерилизатор воздушный – 2, Термостат – 3, Холодильник 2, Электроплитка -1, Набор сухих питательных сред, Наборы красителей, реактивов, Инструменты и посуда для работы, Ламинарный бокс, Миницентрифуга-вортекс , Оборудование для ПЦР-анализа в «реальном времени» в комплекте, Отсасыватель медицинский, Термошейкер.

Имеются необходимые комплекты лицензионного программного обеспечения для учебного процесса:

№ п/п	Наименование лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа	Срок действия лицензии	Описание программного обеспечения
1	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Операционная система Microsoft Windows
2	Microsoft Desktop School ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise	Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Пакет офисных программ Microsoft Office

3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 1 year Educational Renewal License антивирус Касперского	Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Антивирус Касперского – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
4	Dr.Web Desktop Security Suite	Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Антивирус Dr.Web – система антивирусной защиты рабочих станций и файловых серверов
5	Русский Moodle 3KL	Договор № 0301100049620000732-0001 от 01.02.2021, ООО "Софтлайн Трейд"	2021 год	Система дистанционного обучения для Учебного портала

3.11. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины 20% интерактивных занятий от объема контактной работы

Примеры интерактивных форм и методов проведения занятий: имитационные технологии: ролевые и деловые игры, тренинг, игровое проектирование и др.; неимитационные технологии: лекции (проблемные, визуализация и др.), дискуссии (с «мозговым штурмом» и без него).

Рубежный контроль знаний обучающихся проводится на заключительном занятии каждого учебного модуля по всему материалу модуля устно или в виде письменного ответа на предложенный вопрос индивидуальный, либо по вариантам, с последующими комментариями преподавателя и групповым обсуждением вопросов. На кафедре используются следующие формы проверки знаний: 1. Теоретические вопросы по лекционному курсу, 2. Тестовый контроль, 3. Контроль освоения практических навыков. 4. Дискуссии и ролевые игры (врач бактериолог, врач клинической лабораторной диагностики).

3.12. Разделы учебной дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

п/п №	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Введение в иммунологию. Строение и функциональная организация иммунной системы	Антигены	Врожденный иммунитет. Фагоцитоз.	Генетический контроль иммунного ответа. Процессинг и представление антигена. HLA молекулы и гены.	Антитела	T-клеточное звено иммунитета. Субпопуляции T-лимфоцитов. Регуляторная роль субпопуляций лимфоцитов.	Иммунный ответ по ТХ2 пути.	Иммунный ответ по ТХ1 пути. Цитотоксические лимфоциты. NK клетки.	Система цитокинов. Интерфероны. Факторы роста.
1	Иммунология	+	+	+	+	+	-	+	+	+
2	Молекулярная биология	+	+	+	+	-	+	+	-	+
3	Основы молекулярной генетики	-	+	+	+	+	+	-	-	+

4. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучение складывается из контактной работы (72 часов), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (36 часов). Основное учебное время выделяется на самостоятельную работу.

При изучении учебной дисциплины (модуля) необходимо использовать знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (биология с общей генетикой, общая и биорганическая химия, биологическая химия, цитология микроорганизмов, генетика микроорганизмов, физиология роста и размножения микроорганизмов) и освоить практические умения.

Практические занятия проводятся в виде аудиторной работы и включают выступления обучающихся, семинары, беседы, обсуждения, выполнение лабораторной части практического занятия, решение тестов.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий (объяснительно-иллюстративное обучение с визуализацией, модульное обучение, информатизационное обучение, мультимедийное обучение). Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет не менее 20,0 % от контактной работы.

Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку научно-исследовательских работ и включает изучение теоретического материала и проведение экспериментальных работ с представлением и обсуждением результатов.

Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Биология клеток иммунной системы» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРО).

Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам Университета и кафедры.

По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические рекомендации для обучающихся и методические указания для преподавателей в электронной базе кафедры.

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят экспериментальные лабораторные работы, оформляют протоколы и обрабатывают, анализируют и обобщают результаты наблюдений и измерений, оформляют рабочую тетрадь и представляют преподавателю для проверки.

Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, и проверкой ответов на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний с использованием тестового контроля, проверкой практических умений и устного опроса по билетам.

Итоговый контроль знаний обучающихся осуществляется на зачете.